MAX KOHL A.G.

Chemnitz Allemagne.

Catalogue No. 50, Tome I.



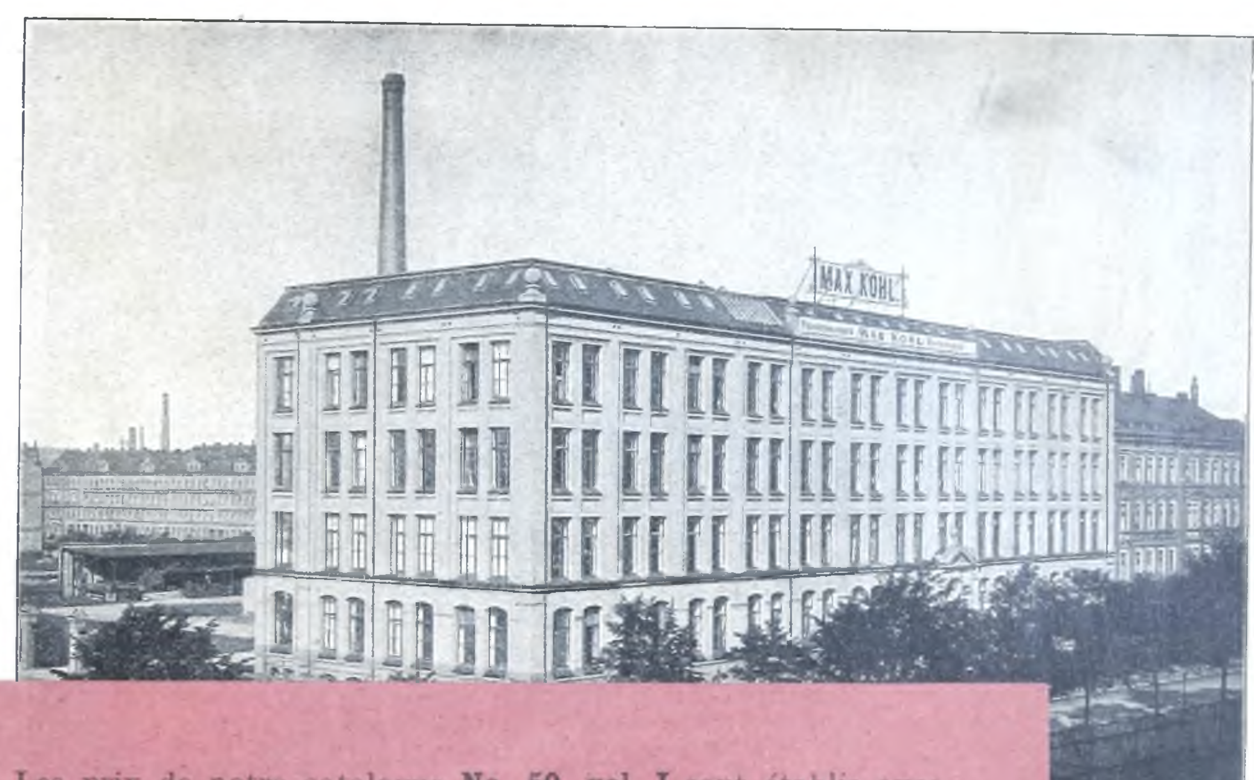
Installation des Salles de cours de Physique et de Chimie:
Pages 1 à 106 et 133 à 148.

Tableaux de distribution pour expériences:
Pages 107 à 132.

Appareils pour les projections:
Pages 149 à 192.

CATALOGUE № 50, TOME I.

Matériel pour l'installation des Salles de cours de Physique et de Chimie.



Les prix de notre catalogue **No. 50, vol. I** sont établis avec un rabais de

7½ %

à l'exception des prix des numéros suivants qui s'entendent **nets**:

50 001 à 50 088,	50 334 à 50 337,	50 815 à 50 832,
50 166 à 50 175,	50 346 à 50 367,	50 882,
50 181 à 50 201,	50 369 à 50 373,	50 950,
50 241 à 50 244,	50 378 à 50 385,	51 019 à 51 023,
50 245 à 50 255,	50 420 à 50 425,	9 543 à 9 545.
50 257 à 50 258,	50 556 à 50 727,	
50 280 à 50 331,	50 812,	

R. E. 50 I. f.

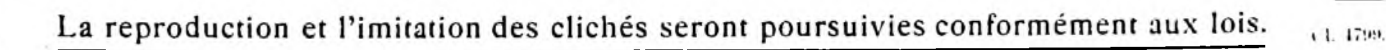
G.

CHEMNITZ (SAXE)

Adorfer Strasse 20.

Adresse télégraphique: Physik.
ABC-Code 5th Ed. used.

Capital social entièrement versé:
1600000 Mark.



CATALOGUE № 50, TOME I.

Matériel pour l'installation des Salles de cours de Physique et de Chimie.



MAX KOHL A. G.

CHEMNITZ (SAXE)

Adorfer Strasse 20.

Adresse télégraphique: Physik.
ABC-Code 5th Ed. used.

Capital social entièrement versé:
1600000 Mark.

Conditions générales de vente.

Les prix s'entendent **en francs, pour règlement au comptant.** Toutefois, pour les commandes importantes et après entente préalable, les paiements pourront avoir lieu contre nos traites, à des échéances convenues.

Le **lieu de livraison et de paiement** est **Chemnitz.**

Les **caisses** et l'**emballage** sont toujours facturés à part au prix coûtant. Pour le matériel et les appareils dont le catalogue indique les poids bruts, le prix de l'emballage n'est donc pas compris dans le prix du catalogue. Les prix indiqués pour l'emballage par le catalogue, à propos des différents appareils, ne s'entendent que pour emballage simple pour expédition par voie de terre. Les emballages pour transport par mer coûtent en général à peu près le double. Les expéditions par mer se font, sauf prescriptions contraires, dans des caisses garnies intérieurement de zinc ou de toile imperméabilisée. Les expéditions par eau pour les ports européens se font dans des caisses ordinaires tant que les commandes ne spécifient pas expressément l'emballage pour transport par mer.

L'emballage étant toujours exécuté avec tous les soins possibles par un personnel expérimenté, nous déclinons toute responsabilité en cas d'avarie en cours de transport. Toutefois, pour garantir nos clients de tout préjudice de ce fait, nous assurons les expéditions contre les risques de perte et d'avarie en cours de transport et nous leur facturons la prime extrêmement minime correspondante.

Les commandes de l'étranger doivent nous donner tous les **renseignements utiles sur le mode d'expédition et de dédouanement.**

Les **réclamations** ne peuvent être prises en considération que si elles sont faites à la réception des marchandises.

Les figures du catalogue ne correspondent pas toujours parfaitement et dans tous leurs détails avec les appareils, car ceux-ci peuvent avoir subi des modifications et perfectionnements, que nous nous réservons toujours la faculté d'y apporter.

Pour mieux montrer l'usage des appareils et renseigner sur leur mode d'emploi, beaucoup de figures font voir, en même temps que l'appareil qu'elles sont destinées à représenter, un certain nombre d'accessoires (par exemple: figure 50 996, la lanterne à projections); il est évident que la valeur de ces objets n'est pas comprise dans le prix indiqué pour l'appareil principal, et qu'ils doivent être achetés à part.

L'échelle indiquée sous les figures n'est destinée qu'à donner une idée approximative de la grandeur des appareils, mais n'implique aucun engagement de notre part à ce sujet; pour les figures en perspective, l'échelle n'est habituellement applicable qu'à une direction.

Pour les objets de grandes dimensions, nous avons fréquemment indiqué le **poids net** et le **poids brut.** Toutes les indications de poids ne sont du reste qu'approximatives et sans engagement de notre part. Le **poids de l'emballage** pour transport par mer est en général à peu près le double de celui de l'emballage pour transport par terre.

Erratum.

Page 29, No. 50 181. **Hotte de dégagement murale.** Le prix est de **Fr. 325.—** et non de Fr. 3.25.

Avant-propos.

Le tome premier de notre nouveau catalogue contient, sous une forme tout particulièrement développée, les chapitres relatifs au **matériel pour l'installation des salles de cours,** aux **tableaux de distribution pour expériences,** aux **appareils générateurs de gaz de gazoline,** aux **moteurs à explosion pour gaz et combustibles liquides,** aux **transformateurs électriques,** aux **dynamos** à courant continu et aux **appareils pour projections avec leurs accessoires.** Du fait que cette partie de notre catalogue a pris un développement correspondant à plus du double de ce qu'elle était jusqu'à présent, on peut se faire une idée de l'augmentation considérable du nombre des modèles dont nous disposons. Le développement de nos installations de fabrication et de notre capacité de production ont marché de pair avec cette augmentation.

Nous possédons aujourd'hui des **ateliers de fabrication** récemment **agrandis** et parfaitement aménagés, pourvus des installations mécaniques les plus modernes, d'une importante station électrique spécialement créée dans ce but, et d'un **personnel d'employés** et **d'ouvriers particulièrement expérimenté.**

Pour ce qui concerne la **fabrication du matériel pour l'installation des salles d'amphithéâtre et des laboratoires de Physique et de Chimie,** fabrication qui constitue depuis 25 ans notre **spécialité,** notre fabrique possède de vastes salles pour le **séchage des bois** avec **chauffage à la vapeur** et un **atelier de menuiserie** pourvu de toutes les **machines** nécessaires. Grâce à cette installation et à un **important stock de bois de toutes les essences qui entrent dans la fabrication de nos articles,** nous sommes à même de livrer dans un **délai très court** les **commandes les plus importantes.**

Les plus grands instituts d'Allemagne, d'Autriche, de Russie, de Belgique, etc. ont fait aménager leurs installations suivant nos projets et par nos soins et se sont toujours plu à reconnaître leur caractère essentiellement pratique, ainsi que la beauté réelle de leur exécution. Le développement considérable qu'a pris notre fabrication est une preuve de plus de la satisfaction qu'ont toujours eue nos clients. Nous prions ces derniers de nous conserver la confiance et le bon vouloir qu'ils nous ont témoignés jusqu'à ce jour et nous pouvons les assurer que tous nos efforts tendront à les justifier.

Nous espérons que nos clients tiendront compte du travail et des dépenses considérables que nous nous sommes imposés pour la confection de ce catalogue, et qu'ils voudront bien le conserver avec soin.

Max Kohl A. G.

Bibliographie et abréviations.

Frick, Phys. T. = Dr. J. Fricks Physikalische Technik par le Dr. O. Lehmann, 7ème édition, 1904.

M. T. = Friedr. C. G. Müller, Technik des physikalischen Unterrichts nebst Einführung in die Chemie. Otto Salle, Berlin, 1906.

W. D. = Ad. F. Weinhold, Physikalische Demonstrationen, 4ème édition, Leipzig, 1905, Quandt & Händel [entre crochets sont également mentionnés les renvois à la 3ème édition, de 1899, lorsqu'ils présentent des différences avec ceux qui sont relatifs à la 4ème édition].

Z. f. d. phys. u. chem. U. = Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht, revue éditée par le Prof. Dr. Poske; Julius Springer, éditeur, à Berlin.

Table générale des matières.

	Pages
Conditions générales de vente	II
Erratum	II
Avant-propos	III
Bibliographie et abréviations	III
Installation des salles d'amphithéâtre	1
Avant-propos	1
Conseils pour l'installation des salles d'amphithéâtre	2
Installation d'une salle d'amphithéâtre pour lycées, collèges et écoles supérieures	9
Tables à expériences pour l'enseignement de la Physique et de la Chimie	9
Accessoires pour les tables à expériences	16
Trompes aspirantes à eau et souffleries hydrauliques	22
Montures de tableaux noirs	27
Dispositifs d'obturation des fenêtres	29
Matériel divers pour la salle d'amphithéâtre	33
Installation de la salle de préparation et des ateliers	37
Installation de la salle de collections	43
Installation du laboratoire des élèves et de la salle de travaux pratiques	47
Installation de salles de cours et de laboratoires pour les établissements qui disposent de crédits assez importants	57
Installation de la chambre noire	79
Installation des salles de cours de Biologie	82
Revêtements des murs pour les salles de cours, avec supports de tableaux noirs	83
Références relatives au matériel pour l'installation des salles de cours	90
Témoignages de satisfaction de nos clients au sujet du matériel qui leur a été fourni	95
Références et témoignages de satisfaction de nos clients au sujet des installations de dispositifs d'obturation des fenêtres avec commande par moteur électrique	98
Devis d'installations de Salles de cours de Physique et de Chimie, ainsi que des Salles de préparation, de collections et de travaux pratiques	99
Tableaux de distribution et résistances pour expériences, à l'usage des Établissements d'instruction et des Laboratoires	107
Généralités	107
Choix du tableau de distribution pour expériences (Nature du courant et appareillage)	108
Montages	110
Tableaux de distribution pour expériences, courant continu, à un circuit	114
Tableaux de distribution pour expériences, courant continu, à deux circuits	119
Tableaux de distribution pour expériences pour deux sortes de courants	124
Régulateurs de courant	125
Références relatives à nos tableaux de distribution pour expériences	129
Tableaux de distribution pour expériences livrés jusqu'à ce jour	131
Appareils générateurs de gaz	133
Moteurs à explosion, à gaz et à combustibles liquides	134
Moteurs à explosion avec dynamos	137
Transformateurs électriques	139
Transformateurs de courant triphasé en courant continu (groupes moteur-générateur)	140
Transformateurs de courant alternatif en courant continu (groupes moteur-générateur)	142
Transformateurs de courant continu en courant continu	144
Transformateurs de courant continu en courant alternatif et en courant triphasé	145
Transformateurs de courant continu en courant alternatif, triphasé et continu	146
Dynamos à courant continu (courant alternatif et courant triphasé)	147
Appareils à projections et accessoires	149
Généralités. Mode d'éclairage, etc.	149
Prix des appareils à projections	160
Accessoires pour appareils à projections	168
Écrans de projection	179
Appareils auxiliaires pour la projection	181
Projection des objets posés horizontalement	181
Prismes à réflexion pour le redressement des images	182
Mégascope pour la projection des corps opaques	182
Projection de préparations microscopiques	183
Chromoscope	185
Cinématographes	185
Appareils d'agrandissement	186
Références relatives aux lanternes à projections	187
Témoignages de satisfaction de nos clients au sujet des appareils à projections	188
Devis d'installations pour la projection	189
Appareils de Physique pour la projection	190
Mégadiascope de Kohl	1201
Généralités. Description. Expériences en lumière réfléchie et par transparence	1203
Description des différentes expériences	1206
Mode d'emploi du nouveau mégadiascope	1217
Prix-courant relatif au mégadiascope	1218
Accessoires	1221
Accessoires spéciaux	1222
Tableaux de distribution et résistances	1226
Écrans de projection	1228
Devis d'installations	1230
Attestations	1231
Références relatives au mégadiascope	1232
Table alphabétique des matières	1233

Installation des salles d'amphithéâtre.

Avant-Propos.

A l'usage des Constructeurs, des Directeurs et des Professeurs spécialistes qui s'intéressent de près à la question de l'installation des salles d'amphithéâtre, de travail et de collections de Physique et de Chimie, nous allons nous permettre d'exposer ci-après quelques

règles générales pour l'établissement des plans et devis,

nous appuyant sur l'expérience que nous avons acquise depuis de nombreuses années dans l'établissement de ce genre d'installations.

En premier lieu, il est important, dans l'établissement d'un tel projet, de s'assurer qu'**on dispose de crédits suffisants** pour l'installation des salles projetées. Il est en effet **bien préférable et plus économique** de faire de prime abord une installation complète et munie de tous les perfectionnements, car on n'arrive jamais au même résultat par des agrandissements successifs et ceux-ci, à cause des multiples modifications qu'ils entraînent, élèvent le prix de revient bien au delà de celui d'une installation exécutée en une seule fois, d'après un plan judicieusement établi.

Messieurs les Professeurs ne sont pas tous suffisamment familiarisés avec la technique pour connaître dans toute leur intégralité les besoins modernes et ils en arrivent par la suite à ressentir vivement l'absence de certains dispositifs pratiques, indispensables pour suivre l'évolution de l'enseignement; il est donc de toute nécessité que les crédits ne soient pas trop restreints.

Comme exemple, nous citerons l'**éclairage électrique des villes.** Lorsqu'on construit une école, on doit toujours prévoir, même dans les plus petites villes, le raccordement à une station centrale; vu la rapidité avec laquelle les usines électriques se multiplient partout, il est certain qu'on aura avant longtemps du courant électrique à sa disposition. En fait, il y a aujourd'hui des stations centrales dans un très grand nombre de petites localités où on était loin de prévoir cette installation il y a quelques années.

Nous sommes à la disposition des intéressés pour leur faciliter l'étude de ces questions et leur aplanir toutes les difficultés, en leur dressant tous projets et devis. Les nombreuses installations que nous avons déjà exécutées et dont on trouvera ci-après une liste résumée, ainsi que les attestations que nous avons reçues, prouvent que nous possédons à cet égard une expérience peu ordinaire, que nous sommes heureux de mettre au service de nos commettants.

On ne peut se rendre compte de la qualité et de la durabilité des tables à expériences, tables de travail, etc. sur leur simple aspect, pas plus que d'après les figures; elles reposent essentiellement en effet sur **le choix minutieux des bois, la préparation rationnelle et le traitement approprié des pièces** à demi ouvrées, depuis le sciage des grumes jusqu'à la dernière couche de peinture.

En ce qui concerne particulièrement la **table à expériences,** il est à recommander de ne pas la faire faire sur place, parce que les différentes dispositions à prendre concernant les conduites, etc., ne peuvent généralement pas être prévues sur les lieux. De plus, on aura toujours un travail bien moins parfait qu'en s'adressant à une fabrique spéciale comme la nôtre, et on s'apercevra le plus souvent, en fin de compte, que le prix de revient est plus élevé que celui d'une table achetée en fabrique.

D'autre part, nous conseillons fortement de ne pas faire un projet spécial pour la table à expériences, et de s'en tenir autant que possible au **modèle normal** établi par nos soins, modèle que nous pouvons toujours livrer **très rapidement et à un prix extrêmement modéré.** Nous tenons naturellement compte des désirs de nos clients au sujet des modifications imposées par la disposition des locaux; d'ailleurs, possédant actuellement **plus de 100 dessins de tables à expériences de types s'écartant du modèle normal,** nous sommes en mesure de satisfaire à tous les desiderata et de remettre des projets parfaitement appropriés à tous les cas qui peuvent se présenter.

En ce qui concerne la **canalisation électrique,** nous nous permettrons de faire encore quelques remarques que l'on ne doit pas perdre de vue dès l'établissement du projet. La canalisation électrique à prévoir pour la salle d'amphithéâtre de Physique doit être calculée pour une intensité de 45 à 50 ampères: il faut en effet 15 à 25 ampères pour la lanterne à projections, et l'on doit disposer de 20 à 30 ampères pour les autres expériences. Si l'on se propose d'installer un grand appareil à projections,

par exemple un mégadiascope avec une lampe à arc de plus de 25 ampères, il faut en tenir compte. **La canalisation qui assure l'éclairage général de la salle doit être installée d'une facon absolument indépendante** de celle qui nous occupe.

La même nécessité existe, pour l'installation de la **conduite de gaz,** de rendre absolument *indépendantes* l'une de l'autre la canalisation qui assure l'*éclairage général* et celle qui dessert la *table à expériences*.

Si les règlements locaux contiennent certaines prescriptions spéciales relatives à l'**exécution des conduites d'eau** et concernant la nature des tuyaux (emploi de tuyaux sous enveloppe, de tuyaux de fer galvanisés, etc.), on est prié de nous le faire savoir dans la commande.

Il importe de nous remettre les commandes le plus tôt possible, car, vers la fin de la période de construction, notre carnet d'ordres est généralement surchargé, et nous nous trouvons alors dans l'impossibilité de satisfaire tous nos clients en temps utile, malgré les puissants moyens de production et le personnel nombreux dont nous disposons.

Outre les appareils contenus dans le présent catalogue et qui suffisent habituellement pour tous les besoins des établissements d'enseignement secondaire (lycées, collèges, écoles professionnelles), nous livrons également tout ce qui est nécessaire pour l'installation complète des **Laboratoires de physique et de chimie des Écoles supérieures (Universités, Facultés, Écoles industrielles, Instituts agronomiques, Écoles vétérinaires, Écoles forestières, Instituts techniques, etc.), ainsi que pour les laboratoires d'usines de toute nature.**

Nous pouvons fournir à ce sujet tous renseignements et devis, ainsi que les meilleures références.

Nous avons, entre autres, fourni des installations de ce genre aux Instituts suivants: Institut Chimique supérieur de Berlin (Profr. Dr. *Émile Fischer*); Établissement *Hofmann* de Berlin; Laboratoire de Chimie appliquée de l'Université de Leipzig (Profr. Dr. *Beckmann*); Institut de Physique de l'Université de Leipzig (Profr. Dr. *Wiener*); Institut de Technologie chimique de l'École technique supérieure de Charlottenbourg (Profr. Dr. *Otto N. Witt*); Institut de Chimie de l'École technique supérieure de Charlottenbourg; Institut de Physique de l'École technique supérieure de Dantzig-Langfuhr (Profr. Dr. *Max Wien*); Institut de Chimie de l'École technique supérieure de Dantzig-Langfuhr (Profr. Dr. *Otto Ruff*); Institut de Chimie de l'Université de Tubingue; Institut de Chimie de l'Université de Kiel (Profr. *Harries*); Institut de Physique de la Société de Physique de Francfort sur-le-Mein; etc., etc.

Conseils pour l'installation des salles d'amphithéâtre.

Dans l'établissement d'un plan pour la construction d'une nouvelle école, on doit tenir compte des points suivants au sujet des **salles d'amphithéâtre de Physique et de Chimie.**

C'est le *rez-de-chaussée* qui convient le mieux pour l'établissement des salles de cours, en raison du meilleur tirage des cheminées, de la plus grande facilité d'adduction et d'évacuation d'eau, de la pression d'eau plus forte et de la résistance plus grande du plancher.

Ce n'est que lorsqu'on *attache une grande importance à l'emploi de l'héliostat* et lorsque des bâtiments ou des arbres placés vis-à-vis interceptent la lumière du soleil que les salles de Physique doivent être établies à un *étage supérieur*. La salle de Physique doit également, à cause de l'héliostat, être exposée au *sud*, ou au moins au *sud-est* ou au *sud-ouest*. Cependant, comme la lanterne électrique à projections permet d'exécuter toutes les expériences optiques et donne également un beau spectre du carbone, on n'attache plus, de nos jours, la même importance à l'héliostat. La planche I (annexée à la page 3) donne une *coupe horizontale* des salles de cours qui constitue la meilleure disposition à adopter dans une école moyenne ou un lycée. La salle de cours, le cabinet du préparateur et la salle de collections sont disposés sur une même rangée de fenêtres; les portes de communication sont, dans le cabinet du préparateur, juxtaposées de telle façon que leur axe prolongé passe par la table à expériences. Cette disposition a pour effet de faciliter beaucoup le transport des appareils, surtout si l'on se sert d'une *table à roulettes*. Cette table sert également de *rallonge pour la table à expériences*; elle a l'avantage de pouvoir être transportée devant ou derrière la table à expériences, ou dans toute autre pièce; toutefois, il faut pour cela que les portes n'aient *pas de seuil*. Cette même disposition des portes permet également l'installation de rails sur lesquels la table roule sans la moindre difficulté. Le mur qui sépare la salle de cours du cabinet du préparateur présente, outre les portes, une solution de continuité en son milieu pour la hotte de dégagement. Le cabinet du préparateur et la salle de col-

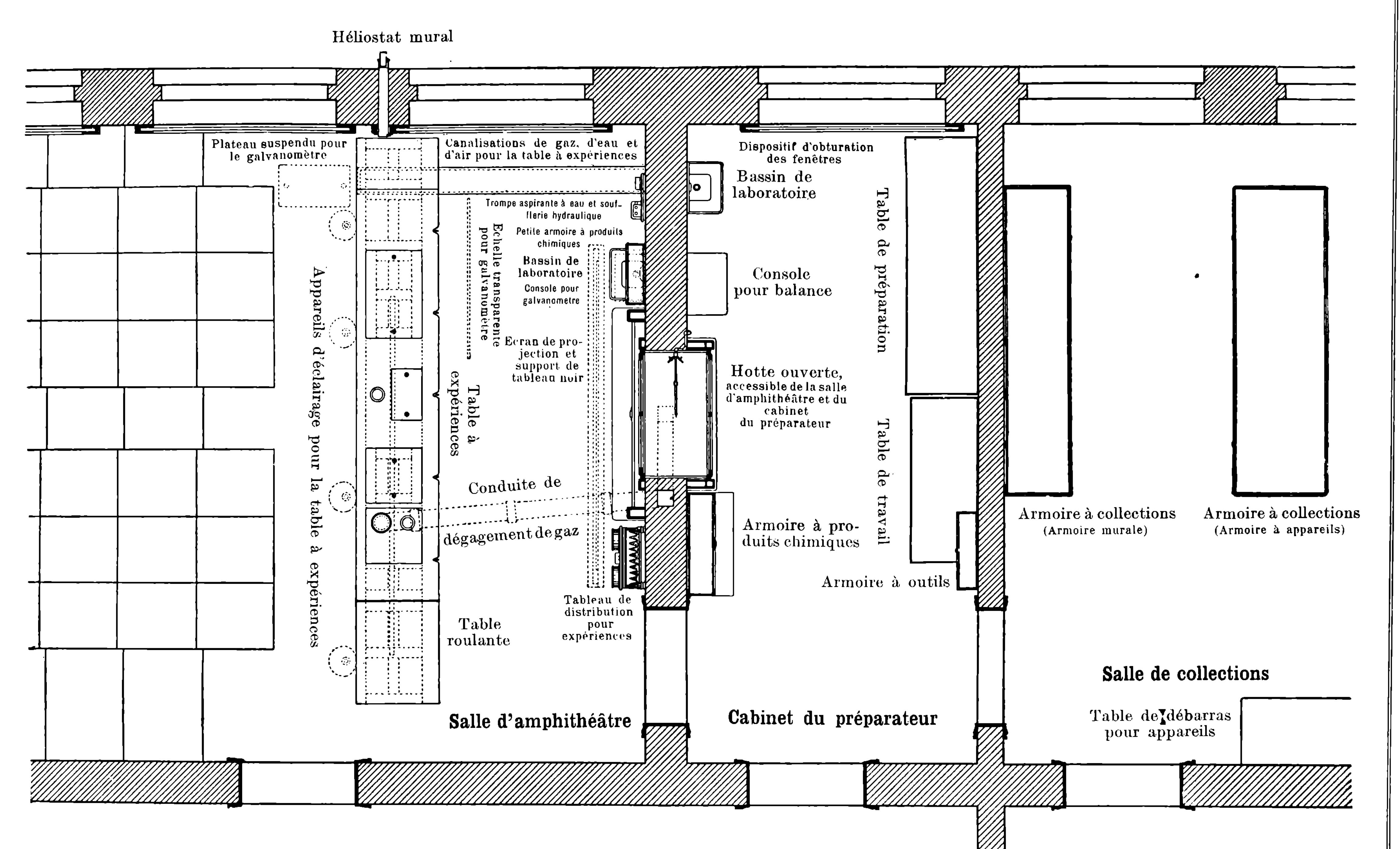


Planche I. Plan des salles. 1:50.

Cl. 5303.

lections ont leurs entrées directes sur le corridor, si bien que, pendant une heure de cours, l'autre Professeur de Physique peut au besoin préparer ses expériences.

Les salles et leur matériel sont prévus dans le cas précédent de façon à pouvoir servir pour la Physique et, en cas de besoin, pour la Chimie. On trouvera dans ce qui suit, à propos de la discussion relative à chacune des salles, une énumération des principaux meubles et accessoires nécessaires. On trouvera également à la fin du catalogue quelques devis, tenant compte des différentes conditions locales et de l'importance variable des crédits dont on dispose pour l'installation. Sur demande, nous établissons également des devis s'appliquant à chaque cas particulier.

Dans la **salle d'amphithéâtre de Physique,** on règle la disposition relative des fenêtres et de la table à expériences de façon que l'axe longitudinal de celle-ci passe par le milieu d'un trumeau, en vue de permettre l'emploi d'un héliostat mural.

L'écartement entre la table à expériences et le mur qui porte le tableau noir doit être de 1 m 50 à 2 m. D'après ces indications, on déterminera aisément la disposition à donner aux fenêtres. Si toutefois, comme cela peut arriver dans les bâtiments existants, la disposition est telle que l'axe longitudinal de la table à expériences tombe dans une fenêtre, on peut loger dans le dispositif d'obturation de celle-ci une planchette sur laquelle on visse le support de l'héliostat.

Un espace de 60 cm au moins doit encore rester libre entre la table à expériences et la première rangée de bancs. Pour une salle d'amphithéâtre de Physique et de Chimie, voir planches I et II, il faut une **table à expériences** de 4 m de longueur au moins. Il convient de la raccorder directement aux canalisations de gaz, d'eau et d'électricité, de façon à n'avoir jamais besoin, pour se servir du gaz, de l'eau ou de l'électricité, de tuyaux de caoutchouc ou de fils souples entre le tableau noir et la table. Outre ces diverses canalisations, il est bon d'installer des conduites de vide et d'air sous pression en relation avec la trompe à eau et la soufflerie à eau, ainsi qu'une conduite d'évacuation des gaz, une tuyauterie d'eau à basse pression, des conduites de vapeur, d'oxygène, d'acide carbonique, etc., selon les besoins spéciaux à chaque cas particulier.

Pour l'évacuation des gaz dégagés sur la table à expériences, il importe de disposer une cheminée d'appel dans un mur voisin, afin que la conduite allant de la table à cette cheminée puisse être posée entre les chevrons du parquet ou sous une plateforme. La cheminée d'appel peut servir en même temps pour la hotte fermée ou pour la hotte ouverte; elle doit avoir deux communications avec cette dernière: l'une à la partie inférieure, au-dessus de la dalle d'ardoise, pour les gaz plus denses que l'air, l'autre à la partie supérieure pour les gaz plus légers. Il y a lieu de la construire en tuyaux de grès de section rectangulaire émaillés intérieurement et inattaquables aux acides. Nous fournissons sur demande ces tuyaux ainsi que leurs accessoires et le ciment inattaquable aux acides et nous prions Messieurs les Architectes ou Entrepreneurs et Messieurs les Professeurs de **ne pas attendre que la maçonnerie soit terminée** pour s'adresser à nous à ce sujet.

Toutes les conduites doivent être établies dans le parquet jusqu'à la table à expériences et les tables que nous fournissons sont toujours pourvues de leurs conduites jusqu'au parquet. Comme accessoires pour la table à expériences, nous nous contenterons de mentionner ici: les rallonges; la cuve pneumatique, logée dans la table, et, au besoin, s'effaçant à volonté, la glace mobile, s'effaçant également à volonté, servant à garantir les auditeurs des explosions; le sommier à vent. Pour plus de détails, on se reportera du reste à la description détaillée des différentes tables à expériences. La table à expériences est complétée par les objets suivants: une **table à roulettes,** passant sans difficulté par les portes qui donnent accès au cabinet du préparateur et à la salle de collections, une **cage de dégagement** se plaçant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, un **tuyau de dégagement,** qui convient mieux pour un certain nombre d'expériences, un **support à tige** ou un **support à pendules,** une **plaque mobile** servant à ménager le dessus de la table et à recevoir les appareils mis de côté après usage, un **tableau de distribution.**

Pour l'éclairage, lorsque l'on a fait l'obscurité en obturant les fenêtres, lorsque le jour est sombre, ou le soir, il est nécessaire d'avoir, avec un **distributeur de gaz,** lorsque l'éclairage se fait au gaz, un bec avec **manchon à incandescence,** afin d'éclairer d'une façon satisfaisante à la fois la table à expériences et le mur du tableau noir. Pour des raisons d'hygiène, on doit naturellement accorder la préférence à l'éclairage électrique et il est facile de combiner l'installation

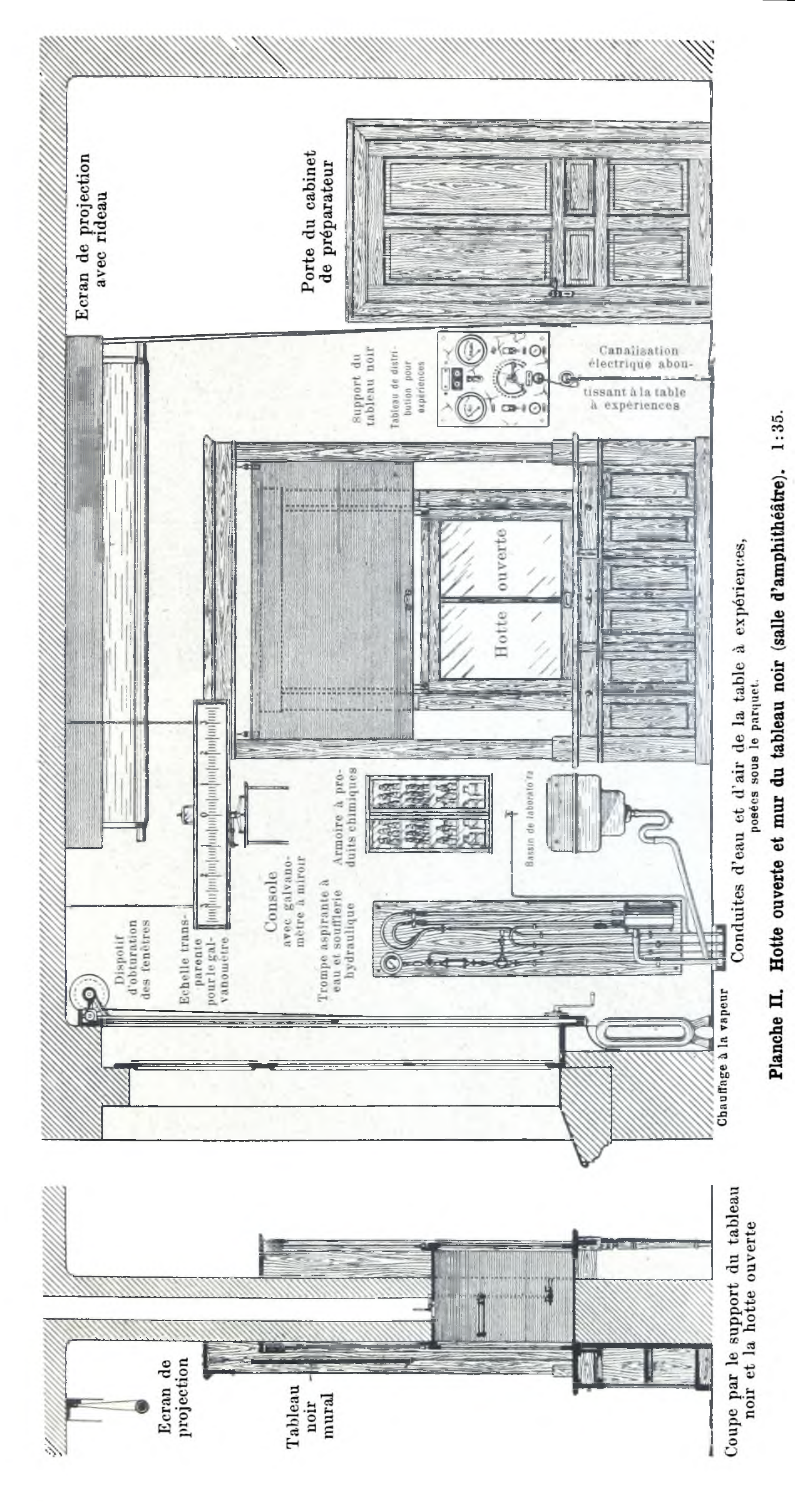


Planche II. Hotte ouverte et mur du tableau noir (salle d'amphithéâtre). 1:35.

de façon à pouvoir allumer ou éteindre chaque lampe séparément. Il serait également bon d'avoir toujours une bonne **lampe de table** permettant de mettre en pleine lumière certains appareils ou certaines pièces.

Pour le transport des objets pesants, électro-aimants, moteurs électriques, etc., au-dessus de la table à expériences, on fixe au plafond une **poutrelle en fer I** sur laquelle roule un **chariot de levage** auquel est accroché un **palan.** Les appareils plus légers se transportent sur un **plateau suspendu** à la poutrelle. Pour le galvanomètre à miroir, on dispose contre le mur du tableau noir une **console** et au-dessus de la table à expériences une **échelle transparente,** ou bien l'on dispose au-dessus de la table un **plateau suspendu** ou tout autre système de suspension au plafond et, contre le tableau noir ou à l'avant d'une des parois latérales, une **échelle murale ordinaire en toile.**

Montées sur une même tablette, la **trompe aspirante** à eau et la **soufflerie hydraulique** sont fixées après le mur du tableau, voir planche II. Le **tableau de distribution mural pour expériences,** que notre catalogue détaillé permet de choisir en toute connaissance de cause, se place également contre ce mur, de sorte que les déviations des instruments de mesure peuvent être suivies par les auditeurs. Un cordon con-

ducteur souple avec 2 fiches correspondant chacune à une boîte de prise de courant, l'une au mur, l'autre au tableau de distribution, permet de séparer complètement ce dernier de la table à expériences. Le **support de tableau noir** occupe le milieu du mur. La **hotte ouverte** n'exige pas un emplacement spécial si elle est logée dans une niche du mur conformément à la planche I. Elle est également accessible du cabinet du préparateur. Quelques mots ont été dits plus haut au sujet du tuyau de dégagement. Le **dispositif d'obturation des fenêtres,** voir planche III, se monte aussi bien dans la salle de cours que dans le cabinet du préparateur. Toutes les fenêtres d'une salle obturent simultanément avec commande à la main, par manivelle, ou par moteur électrique.

Devant le support du tableau mural se place l'**écran à projections.** Cet écran enroulé est protégé contre la poussière par une frise et s'étend à l'aide d'un mécanisme à cordon. Contre l'un des murs sont disposés derrière la table à expériences un **bassin de laboratoire** avec arrivée d'eau et orifice de vidange, une **petite armoire à produits chimiques** pour les réactifs les plus courants. En face du petit côté de la table à expériences, dans le mur des fenêtres est installé un **héliostat mural** ou, dans la fenêtre, un héliostat à volet.

La **lanterne à projections** est également un accessoire important au choix duquel on doit apporter le plus grand soin. On ne devrait jamais employer qu'une lanterne avec lumière électrique à arc si possible, qui convienne non seulement à la projection d'images d'après des vues sur verre, mais aussi à la projection d'instruments et de phénomènes de Physique. On doit prévoir, pour recevoir cette lanterne, une **table** avec plateau inclinable. Un **support élevé pour dessins,** planches etc. ou un support à tige pour cartes ainsi que quelques **portraits** ou **bustes** de physiciens célèbres complètent l'aménagement de la salle de cours de Physique.

La **salle d'amphithéâtre de Chimie** a dans ses grandes lignes une disposition analogue, aussi bien en ce qui concerne la relation avec le cabinet du préparateur et le laboratoire que dans son aménagement propre. Elle reçoit une **table à expériences** speciale **pour cours de Chimie** qui doit être munie des mêmes conduites que la table à expériences pour cours de Physique; elle est toutefois construite d'une façon spéciale en raison de sa destination particulière; c'est ainsi que le dessus doit être moins sensible à l'action des acides et des autres matières corrosives. A cause de la consommation d'eau considérable, la table elle-même porte un **évier pour l'évacuation de l'eau.** Les accessoires et autres dispositifs complétant la table à expériences qui ont été décrits plus haut s'emploient également ici d'une façon tout à fait analogue.

Le **cabinet du préparateur** se trouve immédiatement contre la salle de cours (voir planche I) et est relié par une porte avec l'espace qui se trouve derrière la table à expériences. Le matériel du cabinet de préparateur doit comporter pour la **Physique:** une **table de travail,** un **établi** avec **étau parallèle** et **enclume** et un **outillage** assez complet **d'ajusteur** et **de menuisier** composé d'outils de bonne qualité renfermés dans des armoires spéciales. Il faut en outre une **armoire à produits chimiques,** une **console pour une balance** à analyses, un **bassin de laboratoire** avec arrivée d'eau et orifice de vidange, ainsi qu'un **tabouret.** Il est bon d'installer en outre un **dispositif d'obturation des fenêtres.**

Pour le **cabinet du préparateur de Chimie,** il suffit d'une simple **planchette à outils** avec l'outillage nécessaire pour les besoins courants et pour l'entretien des appareils. On peut se passer d'établi et alors la table de travail doit être munie d'un bassin à eau, d'une conduite d'eau et d'une conduite de gaz. Il faut encore une **table-lavabo avec égouttoir,** une **table d'émailleur** pour le travail du verre, une autre **armoire à produits chimiques** et le reste des appareils mentionnés pour le cabinet du préparateur de Physique. Il est bon aussi d'avoir une **table en fer** garnie de carreaux céramiques pour poser les fours de calcination, etc. .

La **salle de collections** pour les appareils de Physique doit être si possible attenante au cabinet du préparateur. Elle doit contenir un nombre suffisamment grand **d'armoires pour collections,** comportant en partie des armoires murales, adossées au mur et en partie des armoires de milieu. Il faut en outre une **table** pour y déposer en passant les appareils et il doit encore rester assez d'espace libre pour le dépôt des appareils de grandes dimensions, de la trompe à air, de la machine pour l'étude des lois de la chute des corps, de la machine électrique, etc.., sans que l'accès des armoires se trouve gêné.

La **salle de travaux pratiques de Physique** pour les élèves doit être prévue avec des dimensions assez grandes dans le voisinage des amphithéâtres de Physique. Elle renferme le nombre nécessaire

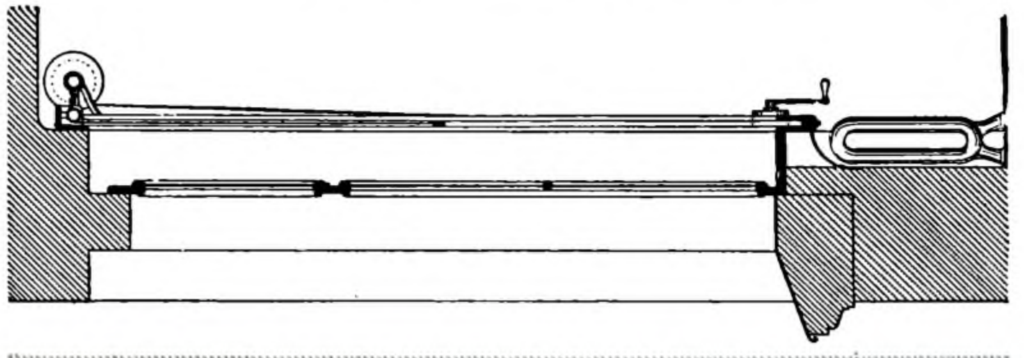


Planche III. · Obturation des fenêtres de la salle d'amphithéatre. 1 : 40

de **tables de travail** et de **tabourets,** une **hotte,** une **table d'émailleur,** un **support de tableau mural,** une **armoire à produits chimiques,** une **console pour balance,** un **bassin de laboratoire.**

Le **laboratoire de Chimie** doit être garni d'une façon analogue avec des **tables de travail** et des **tabourets, plusieurs hottes** ou une seule avec plusieurs divisions, une **table-lavabo** avec égouttoir, une **table d'émailleur** pour le travail du verre, quelques **armoires à produits chimiques,** des **armoires pour les objets en verre** ainsi que d'une ou plusieurs **consoles pour balances.**

Il est en outre utile d'aménager une pièce comme **chambre noire** pour les travaux de photographie, les mesures photométriques et la spectroscopie. Il est également bon d'installer pour le Professeur spécialiste, outre le cabinet du préparateur, une salle spéciale servant d'**atelier** où l'on peut faire les réparations aux appareils et même fabriquer de petits appareils simples.

Pour les **observations astronomiques,** il y a lieu (Z. f. d. phys. u. chem. U. **20.** 1907, p. 403) de prévoir sur le toit une plateforme et, sous cette dernière une salle pour les instruments astronomiques.

L'enseignement de la Chimie nécessite: la salle d'amphithéâtre de Chimie, un cabinet de préparation pour le Professeur, une salle de collections et une grande salle servant de laboratoire pour les élèves.

Pour **l'enseignement de la Biologie** on a à installer une salle de cours particulière et une salle de collections spéciale. En

raison de ce que certaines démonstrations ne peuvent absolument pas se faire dans la classe et que les expériences de longue durée (culture de plantes, etc.) y sont impossibles, on peut avoir dans la salle d'amphithéâtre de sciences naturelles un appareil à projection toujours prêt à fonctionner. La salle de collections de biologie doit être si possible attenante à l'amphithéâtre. Dans le cas où les élèves ont à faire des **exercices pratiques de Biologie,** une salle spéciale devient nécessaire pour cet objet.

Lorsqu'on n'a pas l'**éclairage au gaz,** il peut y avoir intérêt à faire une **installation de gaz,** produisant le gaz en quantité correspondant à la consommation et d'une conduite extrêmement facile. Le gaz peut servir aussi bien pour l'éclairage que pour le chauffage et pour l'alimentation de moteurs à gaz.

L'**énergie mécanique** s'obtient dans les meilleures conditions par raccordement à une station centrale d'électricité. Les machines sont mises en mouvement par des moteurs électriques. S'il n'existe pas de station centrale, mais si l'on dispose de gaz d'éclairage, on installe un moteur à gaz. Dans le cas où le gaz fait également défaut, l'installation productrice de gaz dont il a été question plus haut devient particulièrement intéressante. On peut également se servir au besoin de moteurs à essence, à alcool ou à pétrole. Pour les petites puissances, on peut employer avec avantage des moteurs hydrauliques.

Le **courant électrique,** dont on ne peut se passer complètement nulle part, est fourni par une usine électrique, à moins qu'on ne le produise soi-même à l'aide d'un des moteurs énumérés au paragraphe précédent et d'une dynamo actionnée par ce moteur. Il y a grand avantage à installer une batterie d'accumulateurs que l'on charge avec la dynamo et qui constitue une source de courant de voltage constant que l'on a toujours sous la main. Dans ce cas, avec l'emploi d'une dynamo appropriée, on peut faire toute l'installation pour le voltage qui convient le mieux. Si l'on tient compte des lampes à arc des lanternes à projection, ainsi que pour les expériences et pour l'éclairage à arc, le voltage le plus convenable est celui de **65 volts.** Pour ce qui est de la nature du courant, c'est le **courant continu** qui vient en première ligne. Si le voltage de la station centrale qui fournit le courant continu est élevé, par exemple 220 ou 500 volts et si l'on ne veut pas travailler continuellement avec de fortes **pertes d'énergie,** on installe un **transformateur de courant continu en courant continu** qui abaisse la tension du réseau à 65 volts. Si, à côté du courant continu, on veut disposer de courant alternatif et de courant triphasé, on emploie, dans le cas du raccordement à une station centrale à courant continu, un **transformateur de courant continu en courant alternatif et courant triphasé,** ou, si l'on a affaire à un réseau triphasé, un **transformateur de courant triphasé en courant continu et en courant alternatif,** etc.

En ce qui concerne l'**installation des conduites de toute nature,** des conduites de gaz et d'eau et de la tuyauterie d'évacuation d'eau dans le plancher, le montage des trompes aspirantes à eau et des souffleries hydrauliques, l'installation des hottes et de leurs cheminées d'appel, le montage des dispositifs d'obturation des fenêtres, la suspension du galvanomètre, etc., et en général l'**installation complète** de la salle, nous sommes à l'entière disposition des intéressés pour les aider de nos conseils et leur remettre les dessins nécessaires. On est seulement prié de nous **adresser à cet effet, en temps utile, les plans de construction** des salles en question.

Sur la demande des intéressés, nous sommes également prêts à **envoyer un Ingénieur** pour étudier et discuter sur place l'installation et l'aménagement des lieux.

Il y a grand intérêt à nous demander un avant-projet dès avant le commencement de la construction. Il nous suffira de rappeler, pour justifier de notre compétence sur ces questions, que nous avons exécuté dans ces dernières années pour un nombre considérable, qui dépasse actuellement 750, de nouvelles installations telles que: collèges, lycées, universités, écoles supérieures commerciales et industrielles, l'aménagement des salles de cours de Physique et de Chimie, des cabinets de préparation, des salles de collections et des laboratoires.

Installation d'une salle d'amphithéâtre pour lycées, collèges et écoles supérieures.

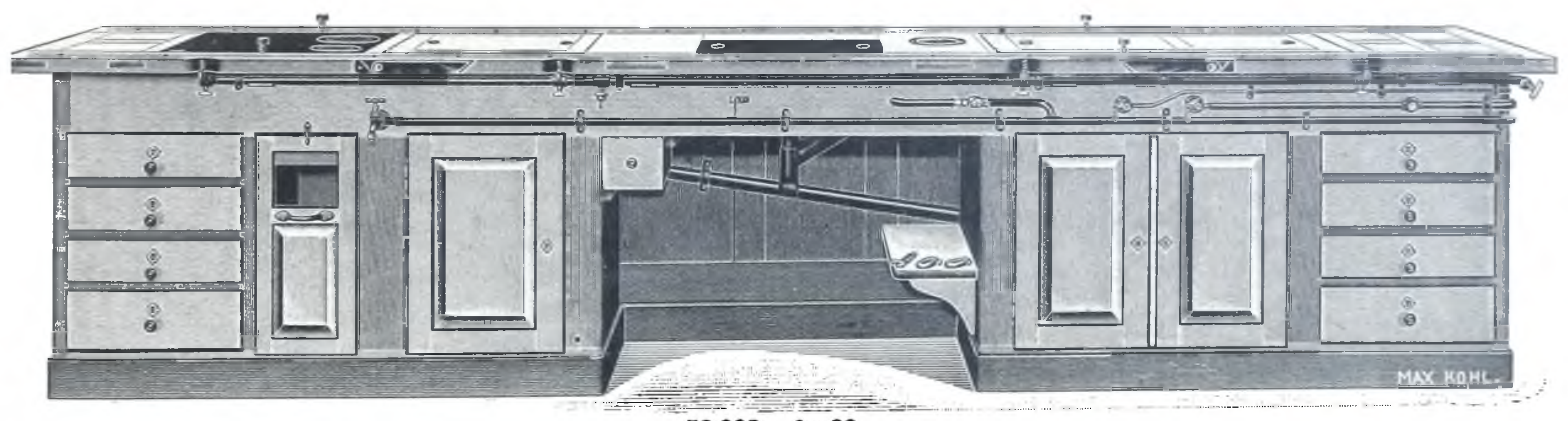
Tables à expériences pour l'enseignement de la Physique et de la Chimie.

Nous fournissons **les tables à expériences** soit **avec dessus en bois de teck,** soit **avec dessus en chêne.** Le bois de teck a la propriété de ne jamais subir, qu'il soit sec ou humide, ni fendillement, ni gauchissement, ni retrait. Le chêne avec lequel sont faits les dessus des tables n'est jamais employé qu'après avoir séjourné plusieurs années dans les séchoirs et après être resté plusieurs mois, une fois débité, dans nos étuves à vapeur. **Il n'est donc exclusivement employé dans nos ateliers de menuiserie que du bois complètement sec.** Pour le **dessous** des tables, nous employons exclusivement du **sapin dur d'Amérique** qui est absolument exempt de nœuds et est la matière la plus convenable pour les laboratoires. Seuls les fonds et les parois intérieures des tiroirs sont en **sapin.** Toutes les tables et armoires sont garanties à la partie inférieure contre les chocs par des **plinthes en chêne** sur lesquelles les coups ne marquent pas. Sauf dans le cas de desiderata spéciaux, les dessus des tables sont enduits de 3 couches d'huile de lin cuite. **Sur demande, les dessus des tables sont livrés noircis par un traitement spécial qui les rend inattaquables aux acides.**

Les **robinets,** les **tuyauteries,** les **valves,** etc., pour le gaz, l'eau, le vide, l'air sous pression. etc. sont tous **exécutés dans nos ateliers** sur des modèles éprouvés et particulièrement pratiques; **des matériaux de tout premier choix sont seuls employés** à leur fabrication. Les robinets à gaz possèdent des tétines pour tuyaux de caoutchouc, recourbées vers le haut, pour empêcher les tuyaux flexibles de se fendiller. Le **montage des canalisations** sur les tables est également fait avec la plus grande solidité **dans nos ateliers** par des ouvriers habitués à ce travail depuis des années. Nos clients peuvent donc être sûrs que nos produits présentent les meilleures garanties d'une exécution robuste et pratique.

La **longueur** de la table à expériences peut être fixée à volonté; nous en avons déjà fait de **18 mètres de longueur.**

Les tables à expériences énumérées ci-après représentent les modèles qui se trouvent indiqués en première ligne pour les **écoles supérieures, les collèges** et **les lycées.**



50 003. 1 : 22.

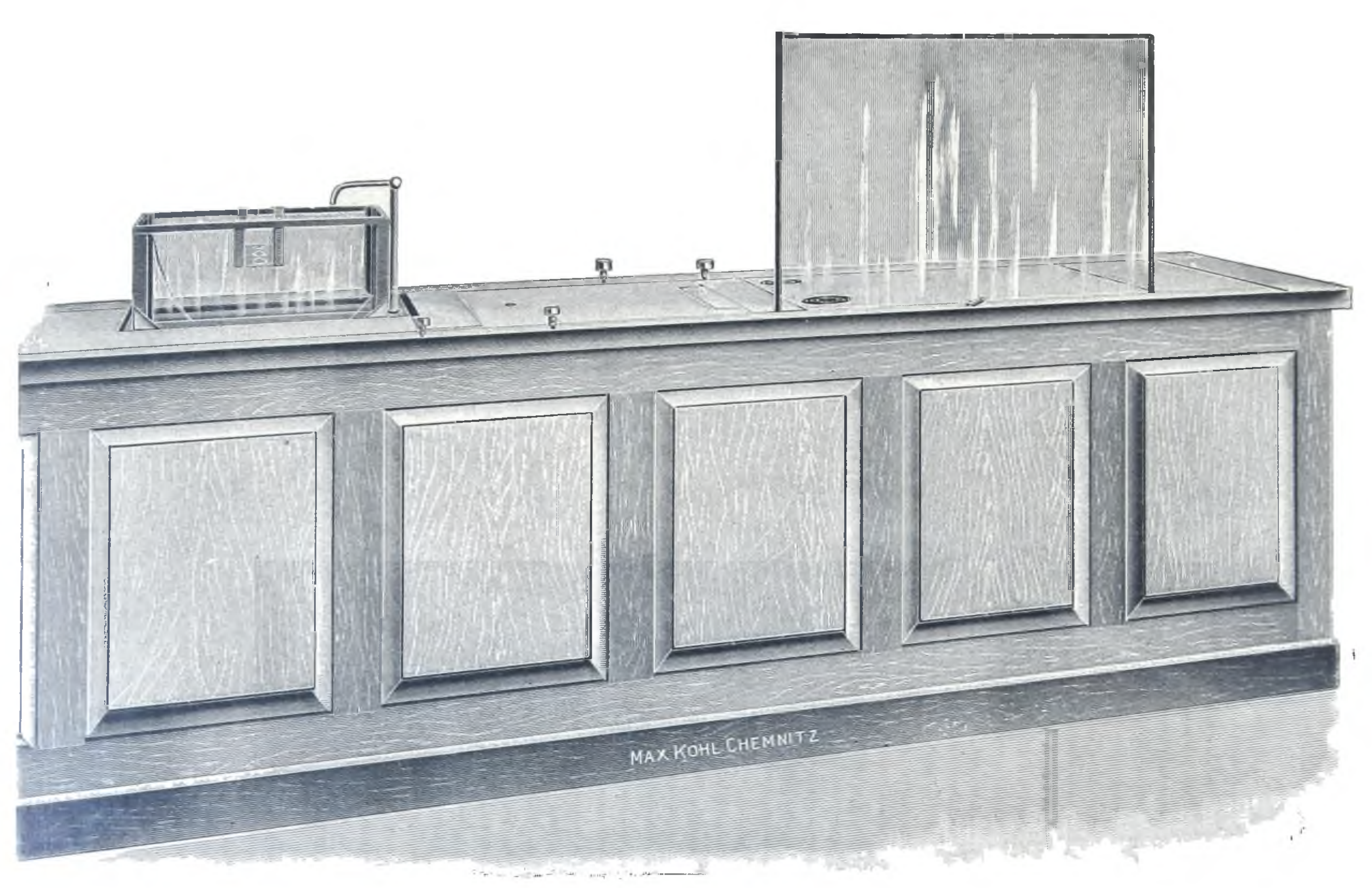
Table à expériences de Weinhold, principalement pour l'enseignement de la Physique, mais convenant également pour l'enseignement de la Chimie dans le cas où il n'y a qu'un amphithéâtre commun pour les deux cours. (W. D. Planche III et Fig. 13, 14, 15), voir la figure 50 003 ci-dessus. — Francs

Avec dessus en chêne, passé à l'huile de lin	Nos.	**50 001**	**50 002**	**50 003**	**50 004**	**50 005**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Fr.	**590.—**	**660.—**	**740.—**	**810.—**	**870.—**
Avec dessus en bois de teck passé à l'huile de lin	Nos.	**50 006**	**50 007**	**50 008**	**50 009**	**50 010**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Fr.	**660.—**	**740.—**	**825.—**	**900.—**	**975.—**

Les poids bruts de ces tables à expériences sont: 330 kg env. pour une longueur de 3 m, 390 kg env. pour 3 m 50, 435 kg env. pour 4 m, 480 kg env. pour 4 m 50, et 550 kg env. pour 5 m.

Les poids indiqués ne sont qu'approximatifs et s'entendent pour emballages à claire-voie.

La table a 90 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le **dessus,** en chêne de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés, enduits de 3 couches d'huile de lin cuite. Moyennant un léger supplément de prix, il est noirci par un traitement spécial qui le rend inattaquable aux acides. Dans le dessus de la table est logée, du côté gauche, une dalle en ardoise de 54 × 54 cm sur laquelle on peut faire des expériences avec les acides sans abîmer la table. Le **dessous** est fait en sapin dur d'Amérique, verni et laqué et est muni de plinthes



50 003, 50 019, 50 021. 1 : 14.

Francs

en chêne formant socle, les parois intérieures et les fonds sont en sapin ordinaire. La table possède pour une longueur de 4 m 8 tiroirs; 2 armoires; une caisse à vieux papiers, etc.; 1 tiroir pour les tubes de verre; 1 console pour ranger les brûleurs à gaz; 2 orifices pour tuyaux flexibles avec fermoirs; 1 **conduite de gaz** avec 3 robinets munis de tétines tournées vers le haut, pour empêcher les tuyaux de caoutchouc de se fendiller, avec 1 robinet pour l'étuve et 1 robinet à large voie pour les fours à gaz, le remplissage des gazomètres, etc.; 1 **conduite d'eau** avec deux robinets filetés dont un muni d'un raccord pour tuyaux de caoutchouc; 1 **tuyauterie** avec 1 robinet **pour le vide; 1 tuyauterie** avec 1 robinet et 1 ajutage à tuyaux flexibles **pour l'air sous pression; 2 éviers en porcelaine** logés dans le dessus de la table, avec tamis et tuyau de décharge en plomb; 1 **conduit d'évacuation** en grès pour les gaz et vapeurs délétères; 1 **étuve** pour le chauffage des appareils électriques; 1 **partie plus profonde** pour les expériences avec emploi du mercure; 1 **cuve pneumatique** en zinc avec tuyau direct d'amenée d'eau, tuyau de trop-plein, soupape de décharge et traverse destinée à recevoir les appareils; 1 **canalisation électrique** constituée par 2 barres métalliques logées dans la table, garnies de bois et présentant tous les 25 cm des œillets pour les fiches de prises de courant (4 de ces fiches, munies de poignées isolantes, sont fournies avec la table); 1 borne reliée à la conduite d'eau sert à former une bonne prise de terre. Les **couvercles** des éviers et du conduit d'évacuation des gaz sont en fonte et sont logés dans des anneaux en fer, de façon à éviter le gauchissement. Pour la même raison, le couvercle de la cuve pneumatique est formé d'une plaque d'ardoise. Ce couvercle, de même que les plaques qui recouvrent la cuve à mercure et l'étuve, s'enlève à l'aide d'une poignée amovible.

Toutes les canalisations sont posées jusqu'au plancher.

Dispositifs spéciaux pour la table à expériences précédente.

Les dispositifs spéciaux ne peuvent être livrés aux prix indiqués qu'à condition d'être commandés en même temps que la table. Leur adaptation ultérieure, en admettant même qu'elle soit possible, en majore le prix d'une façon notable.

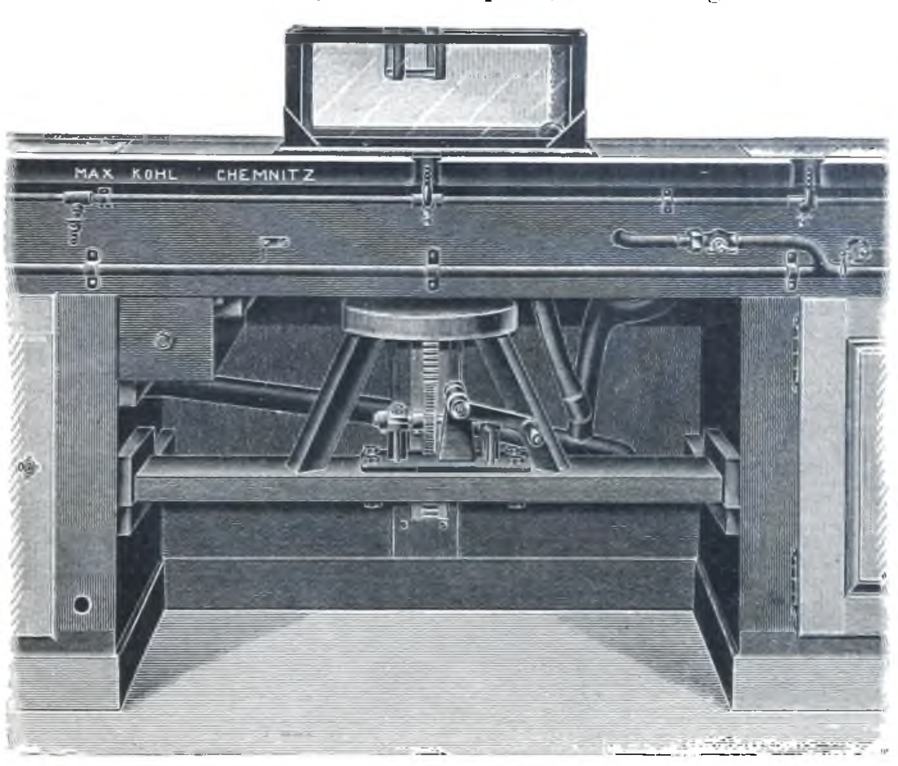
Rallonge.

		Rallonge de 50	80 cm de longueur
En chêne	Nos.	**50 011**	**50 012**
	Frs.	**30.—**	**40.—**
En bois de teck	Nos.	**50 013**	**50 014**
	Frs.	**40.—**	**60.—**

La table peut être rallongée à l'une des extrémités, ou aux deux, par des tablettes mobiles à charnières, de 50 à 80 cm de longueur, et de la largeur de la table. Ces tablettes à rabattement sont soutenues par des tasseaux pliants. On peut également élargir la table par des planchettes semblables.

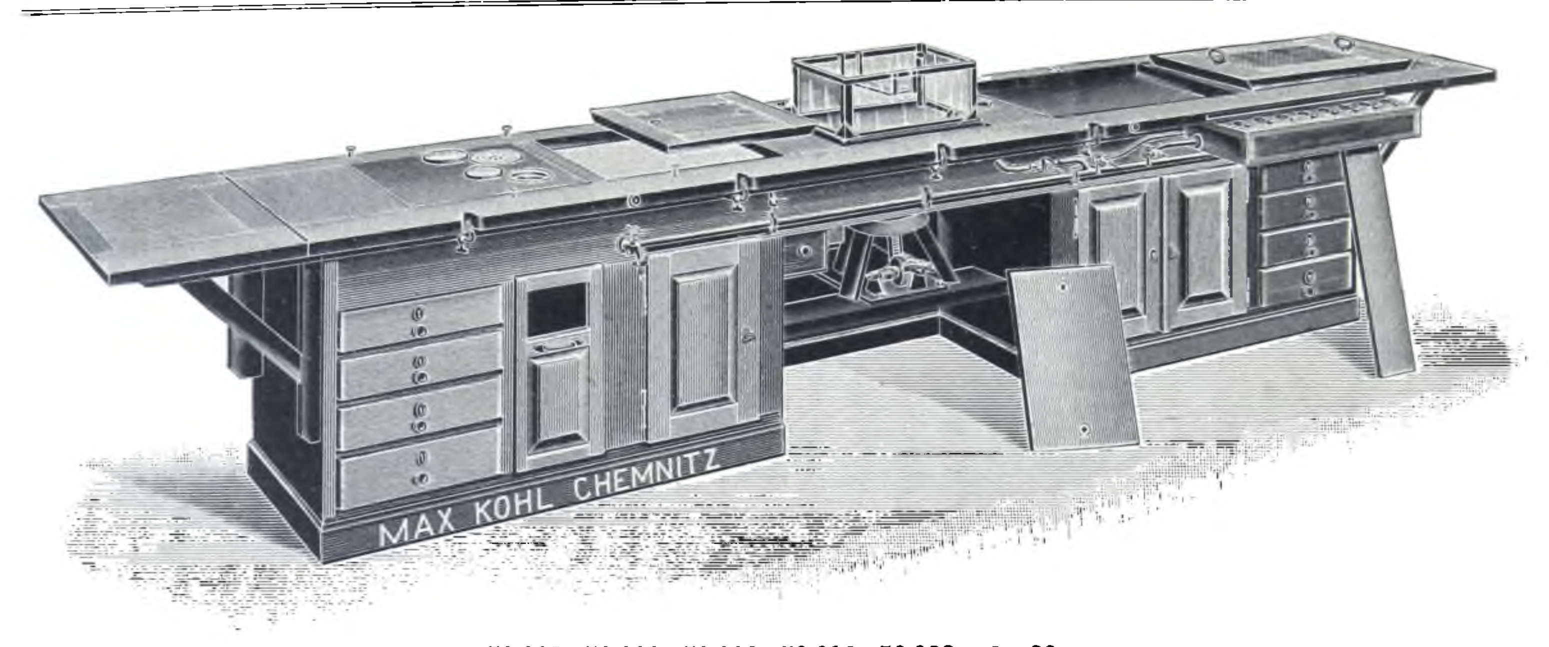
Le noircissage du dessus de la table par traitement spécial le rendant inattaquable aux acides coûte en plus par mètre courant 4.50

50 003, 50 019, 50 022, 1 jeu de 8 tuyaux acoustiques (donnant la gamme diatonique). 1 : 15.



50 019. 1 : 14.

		Francs
50 015.	**Conduite d'eau à basse pression** avec 1 robinet . . . . Supplément de prix Cette conduite nécessite l'emploi du réservoir à remplissage automatique No. 50 101 ou du tuyau spécial de trop-plein No. 50 102.	18.—
50 016.	**Conduite de vapeur** avec valve Jenkins . . . . Supplément de prix	30.—
50 017.	**Cuve pneumatique** en **plomb,** logée dans une solide caisse en bois, avec tuyaux d'arrivée d'eau et de vidange, clapet en plomb et trop-plein . Supplément de prix par rapport à la cuve en zinc	24.—
50 018.	**Cuve pneumatique** en **faïence** avec tuyaux d'arrivée d'eau et de vidange, clapet en plomb et trop-plein Supplément de prix par rapport à la cuve en zinc	27.—
50 019.	**Cuve pneumatique en cuivre s'effaçant dans la table,** longueur: 50 cm, largeur: 30 cm, hauteur: 20 cm, avec **parois en glace,** voir Figure, et traverse en cuivre. Arrivée d'eau par le dessous, tuyau de trop-plein et clapet de vidange . . . Supplément de prix par rapport à la cuve en zinc	220.—



50 003, 50 011, 50 012, 50 019, 50 022. 1 : 23.

	Francs
50 020. **Cuve pneumatique en verre s'effaçant dans la table,** comme le No. 50 019, avec bords polis, longueur: 40 cm, largeur: 25 cm, hauteur: 18 cm, avec traverse en zinc. Supplément de prix par rapport à la cuve en zinc	120.—
La cuve se remplit et se vide à l'aide d'un tuyau de caoutchouc.	
50 021. **Glace protectrice mobile contre les explosions,** en cristal épais avec monture en laiton, Figure, s'adaptant à l'avant de la table pour garantir les auditeurs pendant les expériences qui peuvent donner lieu à des explosions ou à des projections . . . . Supplément de prix	165.—
Cette glace a 90 cm de longueur, 60 cm de largeur et 6 à 8 mm d'épaisseur. Par simple pression sur un bouton, elle sort de la table et reste dans sa position la plus élevée.	
50 022. **Sommier à vent** pour faire fonctionner des tuyaux sonores, sirènes, etc. se raccordant à la conduite d'air comprimé, Figure, avec 8 touches, sans tuyaux sonores . . . . Supplément de prix	60.—
Contrairement à ce qu'indique la figure, le sommier à vent se loge maintenant dans la table au lieu de s'adapter contre elle; lorsqu'il n'est pas en service, il est recouvert par une plaque amovible.	
50 022 a. — Le même, à 4 touches . . . . Supplément de prix	36.—
50 023. **Passage** au milieu de la table . . . . Supplément de prix	45.—
Cette disposition n'a de raison que dans les tables de plus de 4 m de longueur, elle exige le doublement des tuyauteries lorsqu'on veut avoir des robinets sur chacune des deux moitiés de la table.	
50 024. **Adjonction d'une troisième barre métallique conductrice** dans le dessus de la table, pour les installations à courant triphasé . . . . Supplément de prix	18.—
50 025. **Adjonction d'une troisième et d'une quatrième barre métallique** conductrice dans le dessus de la table, pour l'emploi d'un tableau de distribution avec 2 circuits séparés. Supplément de prix	36.—
50 026. **Canalisation de raccordement** pour relier la table au tableau de distribution pour expériences, allant des barres métalliques conductrices de la table jusqu'au plancher, dans un tube isolant avec enveloppe de laiton. Pour raccordement à **2 barres métalliques**. Supplément de prix	15.—
50 027. — La même, pour raccordement à **3 barres métalliques** . . . . Supplément de prix	23.—
50 028. — La même, pour raccordement à **4 barres métalliques** . . . . Supplément de prix	30.—
50 029. **Canalisation électrique pour 30 ampères,** pour courant continu ou courant alternatif monophasé, séparée des barres conductrices logées dans la table, avec **boîte de prise de courant bipolaire.** Supplément de prix	22.—
La boîte de prise de courant est reliée à de gros fils de cuivre qui descendent jusqu'au plancher dans un tube isolant avec enveloppe de laiton. Ces fils doivent ensuite passer dans le plancher jusqu'au mur, où on les relie à une autre boîte de prise de courant au bas du tableau de distribution.	
50 030. — La même avec **boîte de prise de courant tripolaire** . . . . Supplément de prix	27.—

Table à expériences complètement exempte de pièces en fer, identique à part cela à la précédente, avec serrures, clefs, vis, conduites, etc. en laiton à la place de fer.

Avec dessus en chêne	Nos. de catal.	**50 031**	**50 032**	**50 033**	**50 034**	**50 035**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Fr.	**700.—**	**790.—**	**860.—**	**920.—**	**990.—**
Avec dessus en bois de teck	Nos. de catal.	**50 036**	**50 037**	**50 038**	**50 039**	**50 040**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Fr.	**765.—**	**865.—**	**950.—**	**1020.—**	**1110.—**

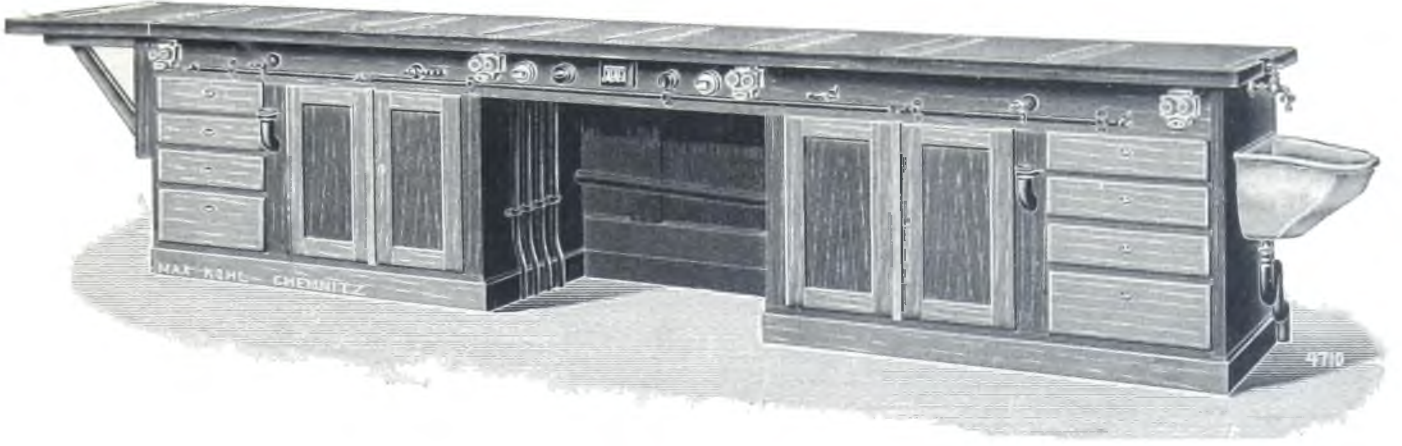
Les poids bruts de ces tables à expériences sont: 330 kg env. pour une longueur de 3 m, 390 kg env. pour 3 m 50, 435 kg env. pour 4 m, 480 kg env. pour 4 m 50, et 550 kg env. pour 5 m.

Les poids indiqués ne sont qu'approximatifs et s'entendent pour emballage à claire-voie.

Accessoires divers. Voir les Nos. 50 011 à 50 030.

50 041. **Table à expériences** de Grimsehl, Figure, pour **l'enseignement de la Physique;** longueur: 4 m . . . . 800.—

Cette table a 4 m de longueur, 90 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le **dessus complètement uni,** sans aucune pièce montée sur la table en chêne de 4 cm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés; il présente du côté gauche une **rallonge** de 50 cm, laquelle peut être rabattue. Le dessus est enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite. Le **dessous** est fait en sapin dur d'Amérique, verni et laqué et porte 8 tiroirs, 2 armoires avec portes à deux battants et 1 console pour ranger les brûleurs à gaz. Les **plinthes formant socle** sont en chêne et sont arrondies aux angles,



50 041. 1 : 32.

Francs

afin que les coups ne marquent pas et que l'usure soit aussi réduite que possible. La table possède une **conduite de gaz** avec 4 robinets à gaz munis de tétines droites pour tuyaux de caoutchouc, une **conduite d'eau** avec 2 robinets à eau munis de tamis pour régulariser le jet, sur la droite un **évier** demi-circulaire **en faïence** avec clapet de vidange et tuyau d'écoulement à siphon inodore, au-dessus de cet évier un robinet à eau avec raccord fileté pour tuyaux de caoutchouc, une **conduite de vide** avec un robinet pour tuyaux flexibles, une **conduite d'air sous pression** avec un robinet pour tuyaux flexibles, une **canalisation électrique double,** chaque canalisation étant munie de deux boîtes de prise de courant aux deux bouts de la table pour la lanterne à projections, à droite et à gauche du milieu d'une boîte de prise de courant pour 20 et pour 6 ampères, et de 3 bornes pour le raccordement du galvanomètre à réflexion, ainsi que d'un interrupteur pour la lampe de ce dernier. Les canalisations, robinets, boîtes de prise de courant et interrupteur sur le long côté de la table sont tous disposés en-dessous de la partie faisant saillie du dessus de la table et vont jusqu'au plancher.

Table à expériences pour Physique et Chimie, ne comportant pas de pièces en fer de quelque importance, d'après Friedr. C. G. Müller (M. T. pages 2 à 4, 5, 10).

Nos. de catal.	**50 042**	**50 043**
Longueur	3	3,5
Prix Fr.	**690.—**	**780.—**

Les poids bruts de ces tables à expériences sont: 330 kg env. pour une longueur de 3 m, 390 kg env. pour 3 m 50; ils s'entendent pour emballage à claire voie.

La table a 90 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le **dessus de la table,** en chêne de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et noirci par un procédé rendant la surface inattaquable aux acides. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, verni et laqué, porte 8 tiroirs, 2 armoires avec fonds, 1 boîte pour les vieux papiers et 1 console pour ranger les brûleurs à gaz; 4 des tiroirs sont garnis de zinc. La table est munie de **canalisations** pour **l'eau,** le **gaz,** le **vide,** l'**air sous pression** et l'**électricité,** et possède 1 évier à eau en porcelaine avec tamis, **1 hotte pour le dégagement des gaz, 1 cuve pneumatique** en zinc avec traverse en zinc, arrivée d'eau directe et trop-plein. La canalisation électrique se compose de 2 barres de laiton logées côte à côte dans la table, recouvertes de bois et présentant tous les 50 cm des trous pour l'introduction de fiches. Ces fiches, munies de bornes et présentant un manche en ébonite, sont au nombre de 4. Les barres de laiton sont reliées à une canalisation électrique logée dans un tube isolant qui se termine au milieu de la table (là où se trouve un espace vide), pour pouvoir établir la communication avec une batterie d'accumulateurs qui se loge sous la table. L'arrête antérieure du dessus de la table porte une graduation en centimètres. Les **couvercles** de l'évier et de la hotte de dégagement sont en laiton et s'engagent dans des anneaux également en laiton. Le couvercle de la cuve pneumatique est formé d'une dalle d'ardoise, qu'on peut enlever à l'aide d'une poignée amovible.

A la table sont joints: 1 tuyau en caoutchouc pour eau, de 1 m 50 de longueur avec un tuyau de laiton recourbé, et 2 plateaux en chêne de 80 cm × 80 cm s'appliquant sur le dessus de la table.

50 044. **Table d'émailleur,** longueur: 80 cm; largeur: 60 cm; hauteur: 90 cm., s'appliquant contre la table à expériences précédente, avec soufflet, coupe-verre, 5 ciseaux spéciaux en laiton et chalumeau à gaz. Le dessus de la table est garni d'amiante . . . . . 120.—

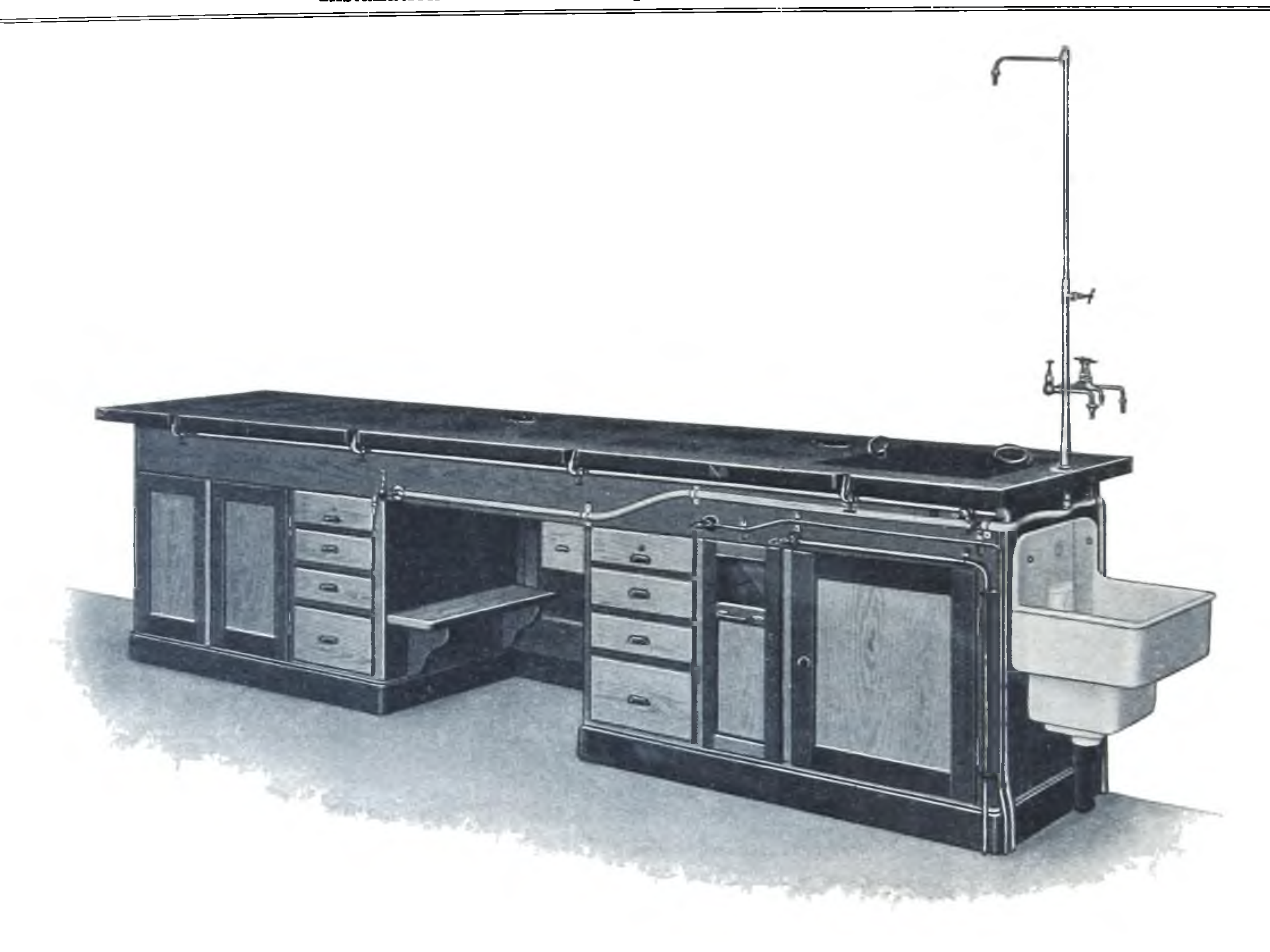
50 045. **Cuve pneumatique en cuivre, s'effaçant dans la table,** longueur: 50 cm, largeur: 30 cm, profondeur: 25 cm, avec traverse en laiton et paroi en glace. La cuve est munie de son arrivée d'eau directe par le dessous et d'un trop-plein.
Supplément de prix par rapport à la cuve en zinc 220.—

Table à expériences simplifiée pour écoles communales.

Nos. de catal.	**50 046**	**50 047**	**50 048**	**50 049**
Longueur de la table m	2,5	3	3,5	4
Prix de la table Fr.	**340.—**	**390.—**	**465.—**	**520.—**

Les poids bruts sont: 270 env. pour une longueur de 2 m 50, 310 kg env. pour 3 m, 340 kg env. pour 3 m 50, et 375 kg env. pour 4 m; ils s'entendent pour emballage à claire voie.

Le **dessus de la table,** en chêne de 30 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés, et enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite. Le **dessous** est fait en sapin dur d'Amérique, verni et laqué; les parois latérales et les fonds sont en sapin ordinaire; il possède 8 tiroirs et 2 armoires. La table est munie de **conduites de gaz et d'eau** dont chacune avec, suivant la longueur, 2 à 4 robinets à gaz avec tétines recourbées vers le haut pour tuyaux de caoutchouc; elle présente en outre 1 ou 2 robinets d'eau et sur un des petits côtés un **évier** blanc **en porcelaine** avec clapet de vidange, siphon inodore et tuyau d'évacuation. Les conduites de gaz et d'eau sont montées sur la table jusqu'au plancher.



50 052. 1 : 30.

Tables à expériences pour l'enseignement de la Chimie seulement

(dans les collèges, écoles supérieures et pour l'enseignement supérieur).

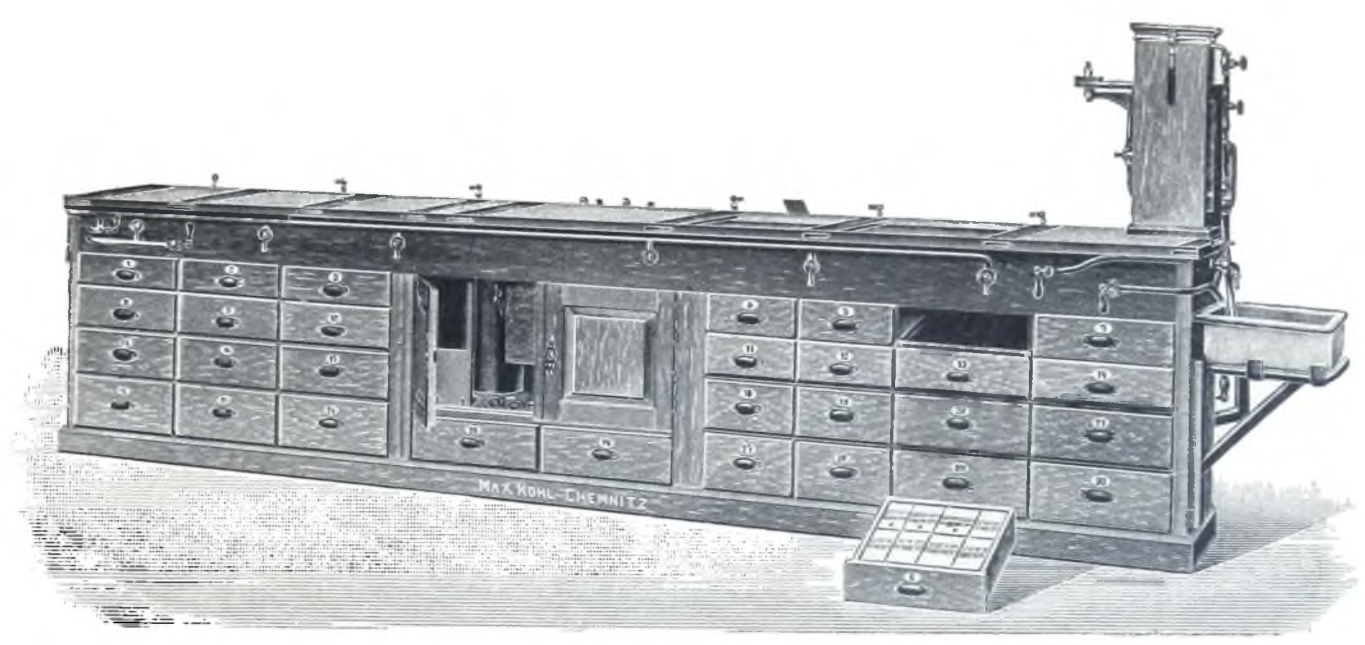
Francs

Table à expériences pour l'enseignement de la Chimie. Figure.

Avec dessus en chêne	Nos. de catal.	**50 050**	**50 051**	**50 052**	**50 053**	**50 054**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Fr.	**700.—**	**790.—**	**865.—**	**930.—**	**1010.—**
Avec dessus en bois de teck	Nos. de catal.	**50 055**	**50 056**	**50 057**	**50 058**	**50 059**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Fr.	**765.—**	**870.—**	**960.—**	**1040.—**	**1120.—**

Les poids bruts sont: 390 kg env. pour une longueur de 3 m, 450 kg env. pour 3 m 50, 500 kg env. pour 4 m, 550 kg pour 4 m 50, et 600 kg pour 5 m; ils s'entendent pour emballage à claire voie.

La table a 90 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le **dessus de la table,** en chêne ou en bois de teck, de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et noirci par un procédé rendant la surface inattaquable aux acides. Le dessous, formé de panneaux encadrés en chêne, est verni et laqué et est garni de plinthes en chêne, formant socle. Pour une longueur de 4 m, il possède 8 tiroirs, 1 armoire avec porte à 2 battants, 1 armoire avec porte simple, un compartiment allongé pour les tubes de verre et 1 console pour ranger les brûleurs à gaz. La table est munie d'une **conduite de gaz,** présentant 4 robinets à gaz de 4 mm de voie et 1 robinet à gaz de 8 mm de voie pour le remplissage du gazomètre et pour le chauffage des fourneaux à combustion. Les robinets de gaz sont disposés à l'avant sous le dessus de la table et présentent des tétines pour tuyaux de caoutchouc tournées vers le haut, pour empêcher ces tuyaux de s'abîmer. La **conduite d'eau** aboutit dans une haute colonne nickelée avec tuyau d'écoulement tournant, qui sert pour le remplissage des vases de grande taille et des gazomètres. En dessous se trouve un support à robinets d'eau moins élevé, avec 3 robinets dont 2 sont munis de raccords filetés pour tuyaux de caoutchouc. Sur le même petit côté de la table se trouve un **bassin de laboratoire** (**breveté** en Allemagne) en grès blanc très dur et compact, avec dossier surélevé, partie profonde, trop-plein, tamis et clapet de faïence permettant d'y faire passer un courant d'eau continu. La table possède de plus une **tuyauterie** avec robinet pour l'**air sous pression,** une **tuyauterie** avec robinet pour le **vide,** une **cuve pneumatique** large et profonde en zinc avec traverse en zinc, tuyau de trop-plein, clapet de vidange et une dalle d'ardoise comme couvercle, en outre 1 **conduit d'évacuation** pour les gaz et vapeurs délétères, 1 **évier à eau** en porcelaine avec tamis et tuyau de vidange en plomb, 1 **partie profonde** pour les travaux sur le mercure et 1 **canalisation électrique** composée de 2 barres métalliques conductrices encastrées dans la table et recouvertes de bois présentant tous les 25 cm des trous pour l'introduction de fiches. Ces fiches, munies de bornes et présentant un manche en ébonite, sont au nombre de 4. Les **couvercles** de l'évier et du conduit d'évacuation pour les gaz sont en fonte et s'engagent dans des anneaux également en fonte. Toutes les canalisations vont jusqu'au plancher.



50 064. 1 : 25.

Dispositifs spéciaux pour la table précédente. Francs

50 060. **Cuve pneumatique en plomb** avec un solide entourage en bois, tuyau de trop-plein et clapet de vidange en plomb . . . . Supplément de prix par rapport à la cuve en zinc 40.—

50 061. **Raccord spécial** pour adapter une bouteille en acier contenant de l'oxygène comprimé ou tout autre gaz . . . . Supplément de prix 12.—

Autres dispositifs spéciaux. Voir Nos. 50 011 à 50 030, pages 10 à 12.

Table à expériences d'Arendt, pour l'**enseignement de la Chimie,** Figure 50 064.

Avec dessus en chêne	Nos. de catal.	**50 062**	**50 063**	**50 064**	**50 065**	**50 066**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Nombre de tiroirs	20	24	30	34	34
	Prix de la table Frs.	**1240.—**	**1375.—**	**1520.—**	**1640.—**	**1750.—**
Avec dessus en bois de teck	Nos. de catal.	**50 067**	**50 068**	**50 069**	**50 070**	**50 071**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Nombre de tiroirs	20	24	30	34	34
	Prix de la table Frs.	**1310.—**	**1450.—**	**1610.—**	**1740.—**	**1860.—**

Les poids bruts sont: 500 kg env. pour une longueur de 3 m, 550 kg env. pour 3 m 50, 620 kg env. pour 4 m, 680 kg env. pour 4 m 50, et 750 kg env. pour 5 m; ils s'entendent pour emballage à claire voie.

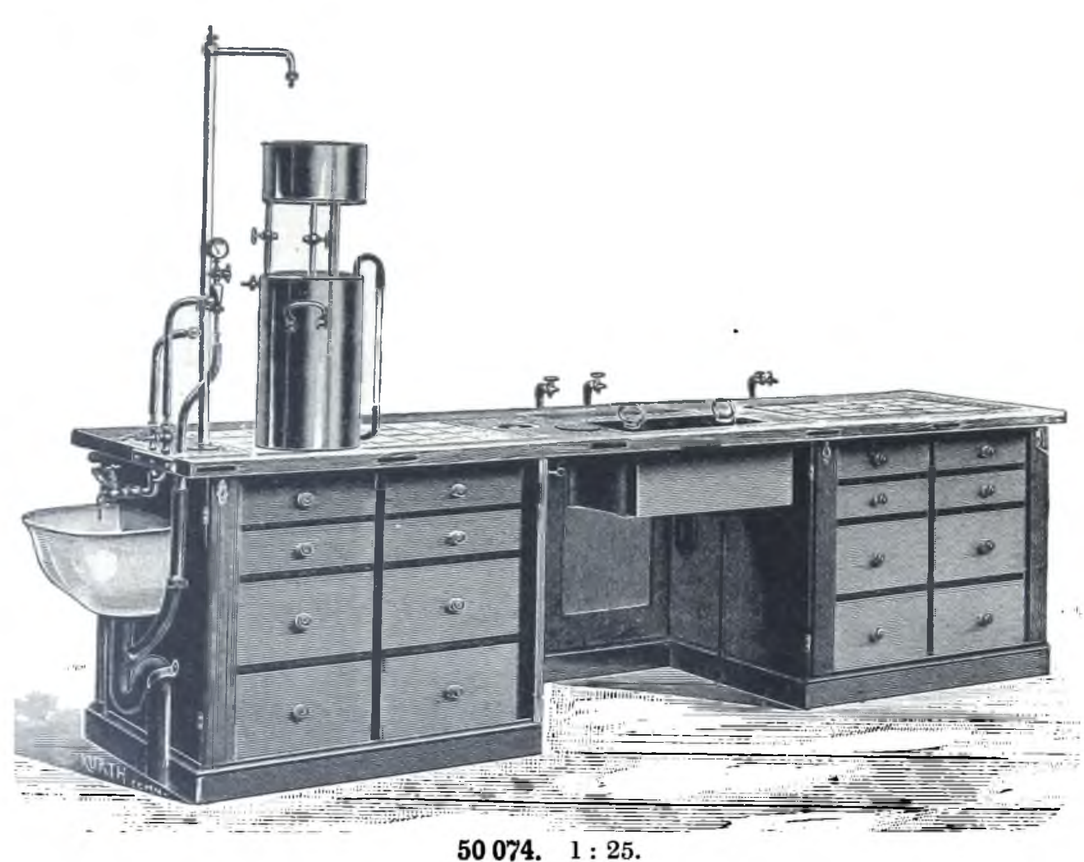
Cette table a 95 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le **dessus de la table,** en chêne ou en bois de teck, de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés. Le **dessous,** formé de panneaux encadrés en sapin dur d'Amérique, est verni et laqué et est garni de plinthes en chêne formant socle; il renferme, selon la longueur de la table, 20 à 34 tiroirs avec différents compartiments, munis en partie de couvercles en tôle portant des inscriptions. La table comporte une **grande cuve pneumatique,** des **conduits d'évacuation pour les gaz et l'eau, 4 bornes** pour fils électriques avec capuchons en ébonite vissés, une **conduite de gaz** avec robinets spéciaux et tuyaux de dégagement mobiles adaptés sur la face postérieure de la table, une **canalisation d'eau,** une **turbine à eau,** une **trompe aspirante à eau,** un grand **bassin carré en porcelaine,** des **canalisations pour l'air raréfié** et **pour l'air comprimé,** ainsi que **pour l'oxygène et l'hydrogène;** une **planchette à mercure** est fournie en même temps. Les trois rangées supérieures de tiroirs de chaque moitié de la table peuvent se fermer d'un seul coup.

Table à expériences pour l'enseignement de la Chimie, modèle simplifié, Figure 50 074, page 16.

Avec dessus en chêne	Nos. de catal.	**50 072**	**50 073**	**50 074**	**50 075**	**50 076**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Frs.	**720.—**	**780.—**	**825.—**	**870.—**	**940.—**
Avec dessus en bois de teck	Nos. de catal.	**50 077**	**50 078**	**50 079**	**50 080**	**50 081**
	Longueur de la table m	3	3,5	4	4,5	5
	Prix de la table Frs.	**790.—**	**870.—**	**920.—**	**975.—**	**1050.—**

Les poids bruts sont: 390 kg pour une longueur de 3 m, 440 kg pour 3 m 50, 480 kg pour 4 m, 520 kg pour 4 m 50, et 570 kg pour 5 m; ils s'entendent pour emballage à claire voie.

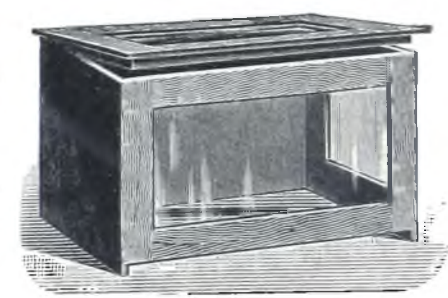
Cette table a 90 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le **dessus** de la table, en chêne de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et enduit de trois couches d'huile de lin cuite. Le **dessous,** formé de panneaux encadrés en sapin dur d'Amérique, est verni et laqué et est garni de plinthes en chêne formant socle; il possède 8 tiroirs profonds et 8 tiroirs plats. Les tiroirs plats sont subdivisés en compartiments de grandeurs différentes. Chacune des séries de tiroirs se ferme avec une seule serrure. La table est munie d'une **conduite de gaz** qui possède 2 robinets doubles pour tuyaux de caoutchouc et un autre robinet pour le remplissage des gazomètres. Les robinets sont disposés sur l'avant de la table, un peu plus haut que le dessus de cette dernière. La **conduite d'eau** aboutit dans une haute co-



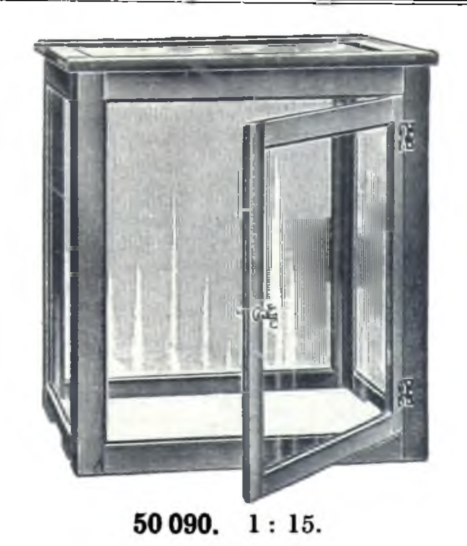
50 074. 1 : 25.



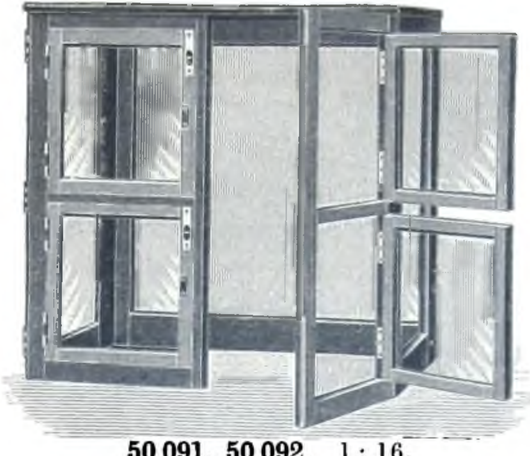
50 086. 1 : 25.


50 089. 1 : 15.

	Francs
lonne nickelée avec tuyau d'écoulement tournant, qui sert pour le remplissage des gazomètres. Il y a en outre sur le petit côté de la table un robinet à eau et un bassin en porcelaine avec clapet et tuyau de vidange en plomb. La table possède, de plus, une **tuyauterie** avec robinet pour la mise en communication avec la **soufflerie hydraulique.** Une **trompe à eau** en métal nickelé, avec indicateur de vide, est montée sur le support par où arrive l'eau, avec tuyau d'amenée et tuyau de décharge d'eau. Au milieu de la table se trouve une **cuve pneumatique** en zinc avec traverse en zinc, arrivée d'eau directe, tuyau de trop-plein et clapet de vidange. Le couvercle de la cuve est formé par une dalle en ardoise. Sur la droite est logée dans le dessus de la table une **dalle en ardoise** de 80 × 60 cm pour les travaux qui exigent l'emploi de liquides corrosifs. La table possède en outre un **conduit d'évacuation** pour les gaz délétères et une **canalisation électrique,** composée de deux barres métalliques conductrices encastrées dans le dessus de la table et revêtues de bois, avec des trous pour l'introduction de fiches pourvues de bornes et munies de manches en ébonite. Toutes les **canalisations** sont posées jusqu'au plancher.	
Le gazomètre indiqué sur la figure n'est **pas compris** dans le prix.	
Le noircissage du dessus de la table par un procédé spécial rendant la surface inattaquable aux acides coûte en plus par mètre courant	4.50
50 082. Le **revêtement du dessus de la table en carreaux de porcelaine émaillés blancs** coûte en plus par m² .	40.—
Dispositifs spéciaux. Voir Nos. 50 060 et 50 061, page 15, et Nos. 50 011 à 50 030, pages 10 à 12.	
Accessoires pour les tables à expériences.	
50 083. **Table à roulettes servant de rallonge à la table à expériences,** voir Figure 50 086, avec 4 roulettes doubles pivotantes, longueur: 1 m, largeur: 80 cm, hauteur: 90 cm; **dessus en chêne,** dessous en sapin dur et en chêne, avec 1 armoire	145.—
Les roulettes sont cachées et permettent de rouler la table avec la plus grande facilité n'importe où. On est prié d'indiquer exactement **dans la commande** la **largeur de passage des portes,** si la table doit servir à la fois dans la salle de cours et dans le cabinet de préparation; la largeur de la table doit être inférieure d'une dizaine de centimètres à l'ouverture des portes. Les portes ne doivent **pas avoir de seuil** surélevé.	
50 084. La même, avec **dessus en bois de teck**	165.—
50 085. Supplément de prix pour **garnir de caoutchouc les roulettes** de la table pécédente, de manière à ce que la table roule sans bruit	15.—
50 086. **Table à roulettes** comme le No. 50 083, Figure, avec **4 galets allant sur rails,** avec **dessus en chêne** et dispositif de raccordement à la table à expériences	175.—
La table est montée sur un lourd chariot en fonte portant 4 galets exactement tournés, elle se déplace aisément sur des rails logés dans le plancher depuis la salle de cours jusqu'au cabinet de préparation et à la salle de collections. Voir pour les rails le No. 50 088. On est prié d'indiquer exactement **dans la commande** la **largeur de passage des portes;** la largeur de la table doit être inférieure de 5 centimètres à l'ouverture des portes.	
50 087. — La même, avec **dessus en bois de teck**	200.—
50 088. **Rails** pour les tables précédentes, se logeant dans le plancher, le mètre courant de voie	6.—
La distance de la table à expériences jusqu'au milieu de la salle de collections est en général d'une dizaine de mètres. Nous envoyons aussitôt après la commande le chariot et le dessin pour la pose des rails.	



50 090. 1 : 15.



50 091, 50 092. 1 : 16.



50 093. 1 : 13.

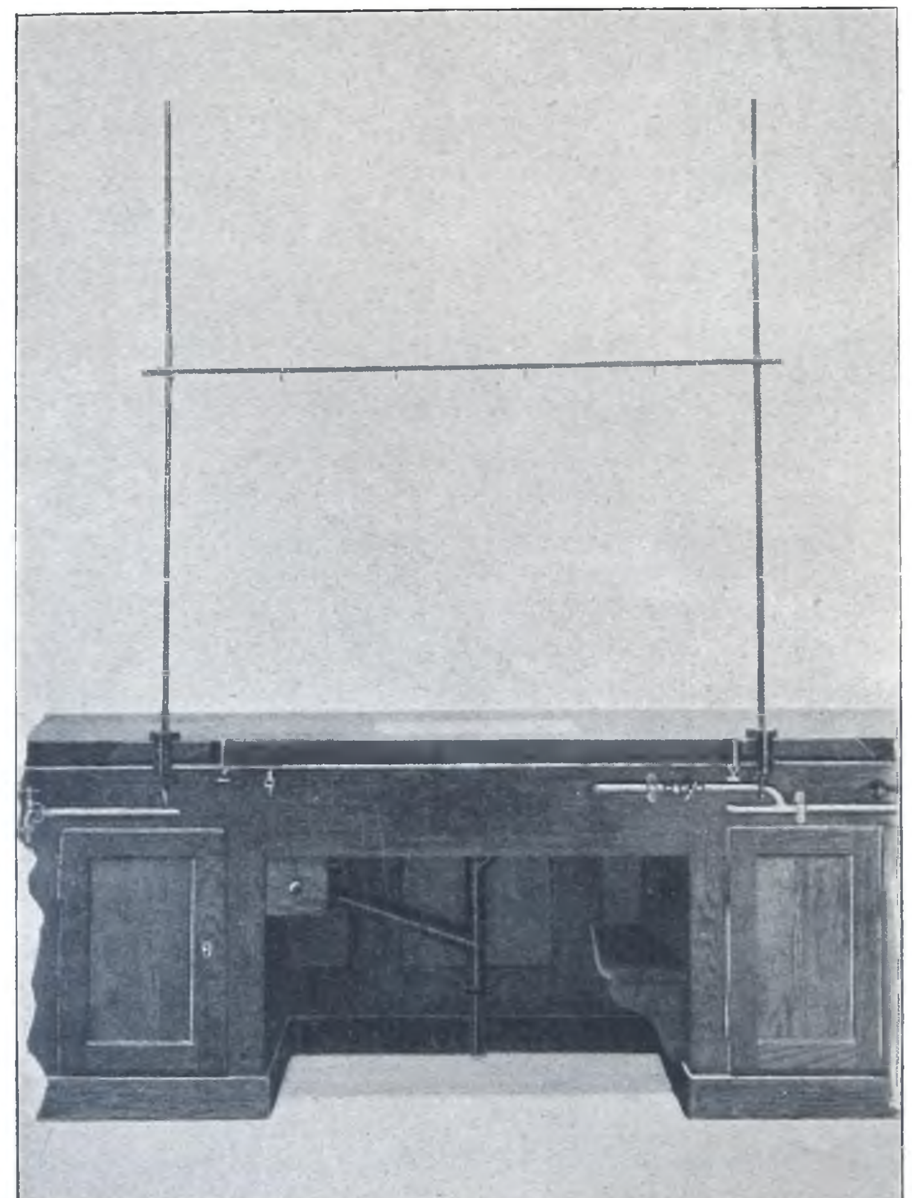


50 094. 1 : 10.

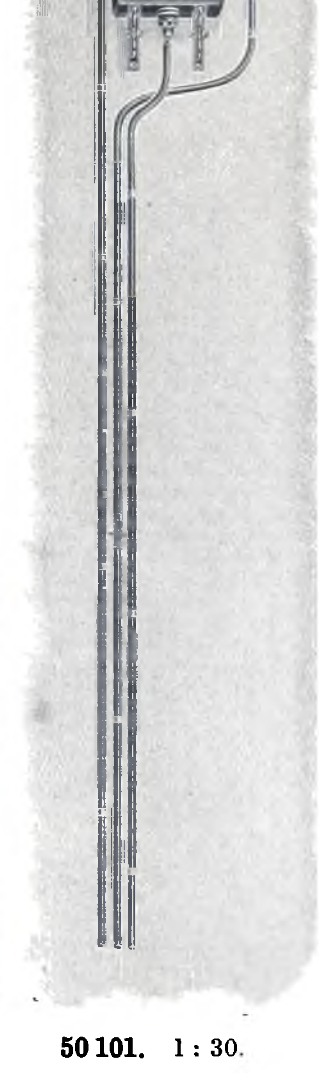
	Francs
50 089. **Cage vitrée se posant sur le conduit d'évacuation des gaz** de la table à expériences, d'après Weinhold. (W. D. page 44 [page 41]), Figure; longueur: 50 cm; largeur: 30 cm; hauteur: 30 cm; couvercle détachable, boiseries chêne	18.—
Cette cage sert à recouvrir les piles de Bunsen, etc. Pour les expériences de Chimie, nous recommandons les numéros suivants.	
50 090. **Cage de dégagement en chêne,** Figure, se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences; avec porte et couvercle détachable; longueur: 60 cm; largeur: 50 cm; hauteur: 70 cm. Les portes ainsi que la paroi avant et les parois latérales sont vitrées	42.—
50 091. **Cage de dégagement démontable,** se posant sur la table à expériences, Figure, avec deux portes munies chacune de deux guichets	120.—
Les boiseries sont en chêne, les parois sont vitrées en **bons panneaux de verre du Rhin.** Hauteur: 70 cm; largeur: 50 cm; longueur: 70 cm.	
50 092. — La même, avec **glaces**	150.—
50 093. **Cage de dégagement,** Figure, d'après Friedr. C. G. Müller (M. T., page 14), avec un panneau de verre d'une seule pièce à l'avant, 2 portes à guillotine à l'arrière, et une porte à charnière sur chacun des deux côtés. Hauteur: 65 cm; largeur 65 cm; profondeur: 40 cm.	68.—
50 094. **Cage de dégagement en fer garnie de glaces,** Figure, construction très bien comprise, servant également comme cage protectrice contre les explosions et les projections	360.—
La cage a une longueur de 70 cm, une largeur de 60 cm et une hauteur de 80 cm; elle possède une porte à coulisse sur une face, et une porte à deux battants avec serrure à bascule sur l'une des faces voisines. Deux faces sont formées par une glace d'un seul morceau.	



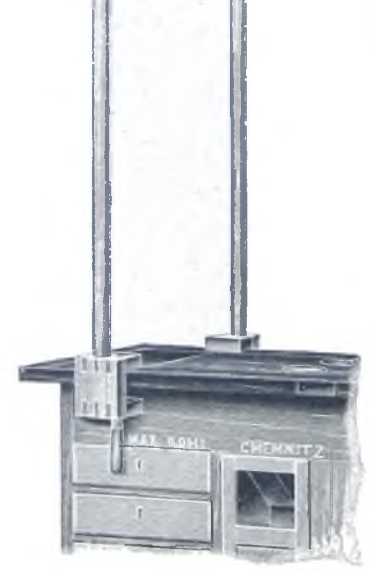
50 095. 1 : 10.



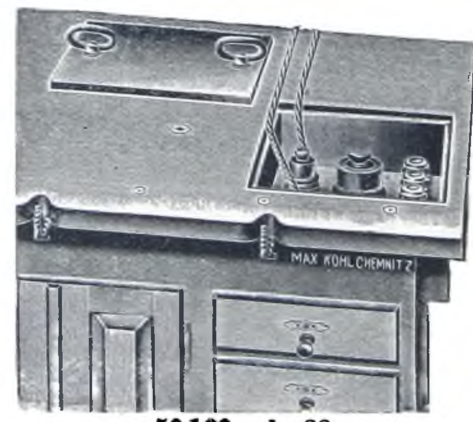
50 097. 1 : 22.



50 101. 1 : 30.



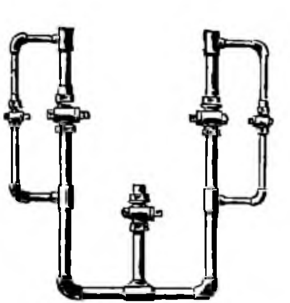
50 096. 1 : 25.



50 100. 1 : 22.



50 103. 1 : 15.



50 104. 1 : 20.

Francs

50 095. **Tuyau de dégagement** pour expériences de Chimie, Figure, se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, avec entonnoir de grandes dimensions pour recueillir les gaz, papillon de réglage et dispositif pour introduire par le haut des réactifs dans les récipients disposés en dessous 26.—

50 096. **2 supports en chêne,** Figure, d'après Friedr. C. G. Müller (M. T., Fig. 2), se vissant après la table à expériences; ils sont accompagnés de 2 petits serre-joints . . . . 54.—

50 097. **Support en fer** pour pendules, palans, etc.; Figure, se vissant après la table à expériences, avec traverse de hauteur variable . . . . 23.—

Cl. 11, 3897, 3899, 3896, 3174, 12, 14.



50 105. 1 : 5.



50 107. 1 : 6.

Francs

50 098. **Support en fer pour pendules,** se posant sur la table à expériences: on y accroche des pendules, des palans, des électro-aimants, etc. . . . . 25.—

La table à expériences doit à cet effet être munie de deux boîtes dans lesquelles se vissent deux colonnes; celles-ci portent chacune une pince avec crochet et la barre transversale se pose sur ces crochets.

50 099. **Plateau à glissières,** se posant sur la table à expériences; longueur: 1 m, 20; même largeur que la table; épaisseur: 20 mm (M. T., page 4). . . . . 60.—

Ce plateau, en chêne, formé de panneaux encadrés; possède des glissières latérales qui s'engagent sur le bord de la table, il roule sur des roulettes basses et sert à **protéger le dessus de la table.** Il est facile de préparer sur ce plateau des combinaisons d'appareils qu'on amène ensuite avec lui à l'endroit voulu de la table.

50 100. **Tableau de distribution** se logeant dans la table à expériences ou dans la table à roulettes, pour 2 circuits, avec couvercle en ardoise et poignées permettant d'enlever ce couvercle; voir Figure . . . . 150.—

Le tableau de distribution est disposé pour le raccordement à 2 circuits (courant alternatif ou triphasé et courant continu) et renferme 5 coupe-circuits unipolaires, 1 interrupteur bipolaire, 1 boîte de prise de courant avec cordon conducteur pour 2 fils, 1 interrupteur tripolaire et 1 boîte de prise de courant avec cordon conducteur pour 3 fils, tous les appareils rassemblés sur une plaque de marbre. Les canalisations nécessaires dans la table sont comprises dans le prix.

50 101. **Réservoir d'eau pour conduite d'eau à basse pression,** avec flotteur sphérique et soupape d'arrêt automatique, Figure (W. D., page 16), sans les conduites . . . . 42.—

Le tube de droite, qui aboutit au réservoir, sert pour l'arrivée de l'eau, le tube raccordé en dessous sert à la sortie de l'eau et celui qui arrive en haut à gauche sert de trop-plein pour la cas où la soupape commandée par le flotteur viendrait à ne pas fonctionner. La conduite d'eau à basse pression peut être raccordée à une conduite spéciale de la table à expériences ou d'une table de travail. Le réservoir est disposé dans la salle de préparation.

50 102. **Tuyau à trop-plein avec tuyau d'écoulement latéral** (W. D., Fig. 8), permettant d'obtenir à volonté sur la table à expériences ou une table de travail de l'eau à basse pression ou de l'eau à haute pression. . . . . 38.—

50 103. **Lampe à gaz avec réflecteur de grandes dimensions** pour l'éclairage de la table à expériences et du tableau mural, d'après Weinhold (W. D., Fig. 6), Figure, avec manchon à incandescence et verre de lampe . . . . 17.—

On compte une lampe par mètre de longueur de la table.

50 104. **Distributeur pour la conduite de gaz,** tout monté, Figure, avec 5 robinets . . 45.—

La conduite du milieu est celle d'amenée, elle porte le robinet d'arrêt principal; le tuyau de gauche se rend aux lampes de la table et celui de droite aux lampes de la salle. Ce dispositif permet, à l'aide d'une poignée, de baisser simultanément ou séparément les lampes de la table et celles de la salle, de manière à produire l'obscurité sans éteindre complètement les lampes.

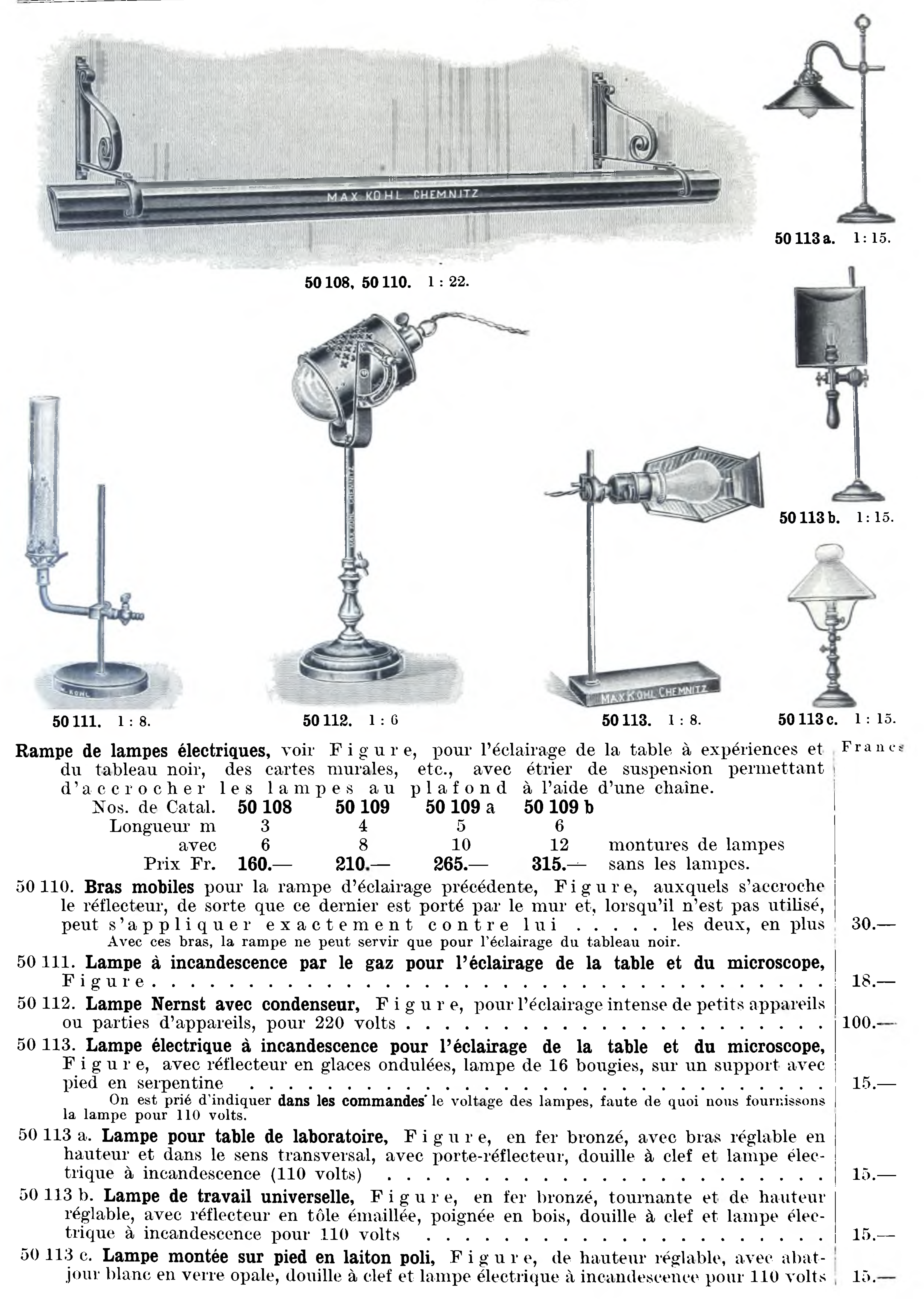
50 105. **Réflecteur pour lampes électriques à incandescence,** masquant la lumière du côté des élèves, Figure, avec douille, nipple et monture, sans la lampe à incandescence 5.50

50 106. **Interrupteur à action progressive** permettant de réduire lentement l'éclat des lampes à incandescence au-dessus de la table à expériences, pour 4 lampes de 25 bougies ou 6 lampes de 16 bougies . . . . 30.—

50 107. **Lampe Nernst avec réflecteur de grandes dimensions,** Figure, pour l'éclairage de la table à expériences et du mur qui porte le tableau . . . . 30.—

Le réflecteur masque la lumière du côté des élèves. On est prié d'indiquer le voltage **lors de la commande;** faute d'indication sur ce point, nous fournissons la lampe pour 110 volts.

Tableaux de distribution pour expériences: Voir chapitre spécial.



50 108, 50 110. 1 : 22.

50 113 a. 1 : 15.

50 113 b. 1 : 15.

50 111. 1 : 8. 50 112. 1 : 6 50 113. 1 : 8. 50 113 c. 1 : 15.

Francs

Rampe de lampes électriques, voir Figure, pour l'éclairage de la table à expériences et du tableau noir, des cartes murales, etc., avec étrier de suspension permettant d'accrocher les lampes au plafond à l'aide d'une chaîne.

Nos. de Catal.	**50 108**	**50 109**	**50 109 a**	**50 109 b**	
Longueur m	3	4	5	6	
avec	6	8	10	12	montures de lampes
Prix Fr.	**160.—**	**210.—**	**265.—**	**315.—**	sans les lampes.

50 110. **Bras mobiles** pour la rampe d'éclairage précédente, Figure, auxquels s'accroche le réflecteur, de sorte que ce dernier est porté par le mur et, lorsqu'il n'est pas utilisé, peut s'appliquer exactement contre lui . . . . . les deux, en plus 30.—

Avec ces bras, la rampe ne peut servir que pour l'éclairage du tableau noir.

50 111. **Lampe à incandescence par le gaz pour l'éclairage de la table et du microscope,** Figure . . . . 18.—

50 112. **Lampe Nernst avec condenseur,** Figure, pour l'éclairage intense de petits appareils ou parties d'appareils, pour 220 volts . . . . 100.—

50 113. **Lampe électrique à incandescence pour l'éclairage de la table et du microscope,** Figure, avec réflecteur en glaces ondulées, lampe de 16 bougies, sur un support avec pied en serpentine . . . . 15.—

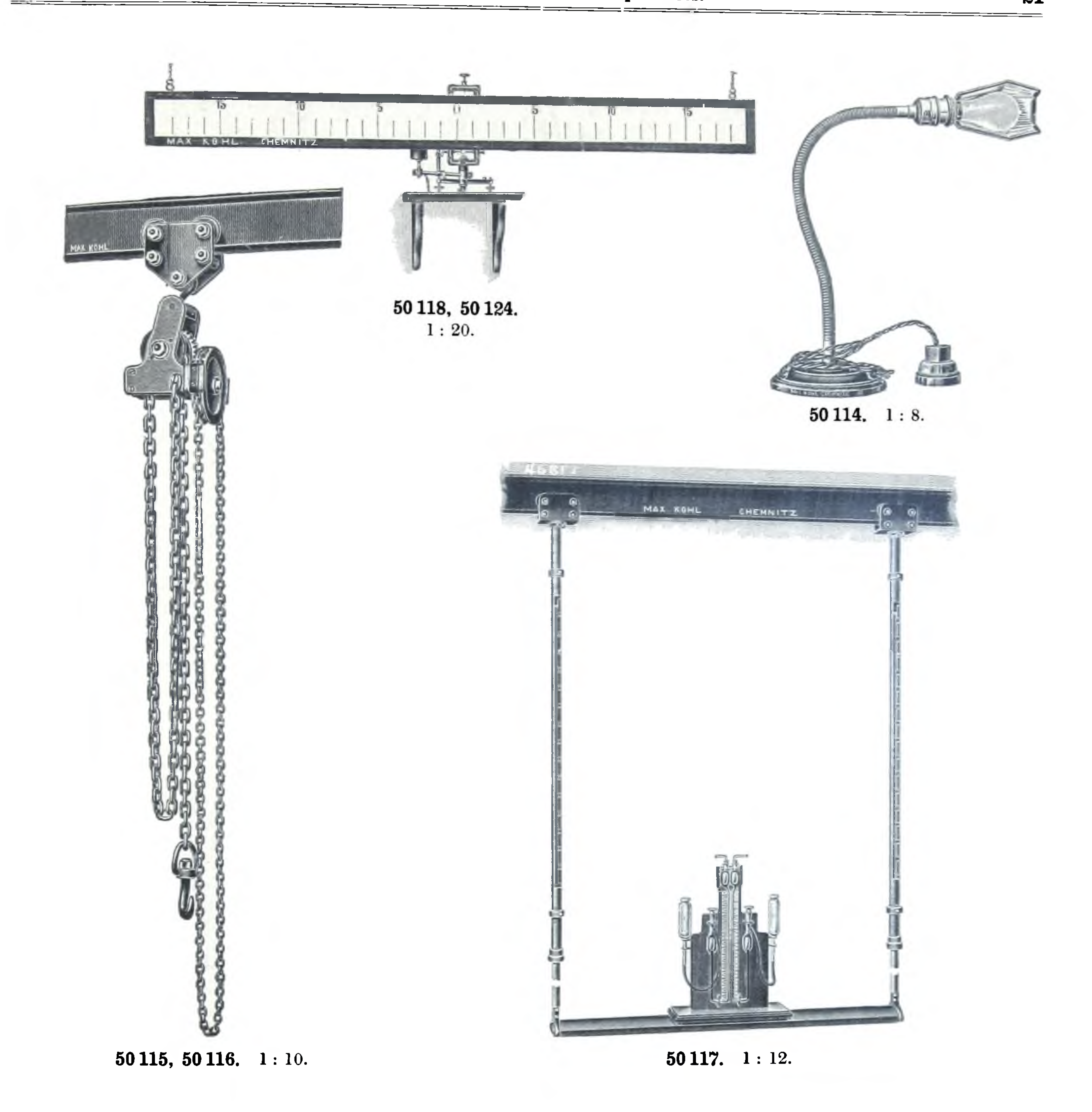
On est prié d'indiquer **dans les commandes** le voltage des lampes, faute de quoi nous fournissons la lampe pour 110 volts.

50 113 a. **Lampe pour table de laboratoire,** Figure, en fer bronzé, avec bras réglable en hauteur et dans le sens transversal, avec porte-réflecteur, douille à clef et lampe électrique à incandescence (110 volts) . . . . 15.—

50 113 b. **Lampe de travail universelle,** Figure, en fer bronzé, tournante et de hauteur réglable, avec réflecteur en tôle émaillée, poignée en bois, douille à clef et lampe électrique à incandescence pour 110 volts . . . . 15.—

50 113 c. **Lampe montée sur pied en laiton poli,** Figure, de hauteur réglable, avec abat-jour blanc en verre opale, douille à clef et lampe électrique à incandescence pour 110 volts 15.—

Cl. 3828, 5171, 5173, 4187, 3762, 3763, 5172.



50 118, 50 124. 1 : 20.

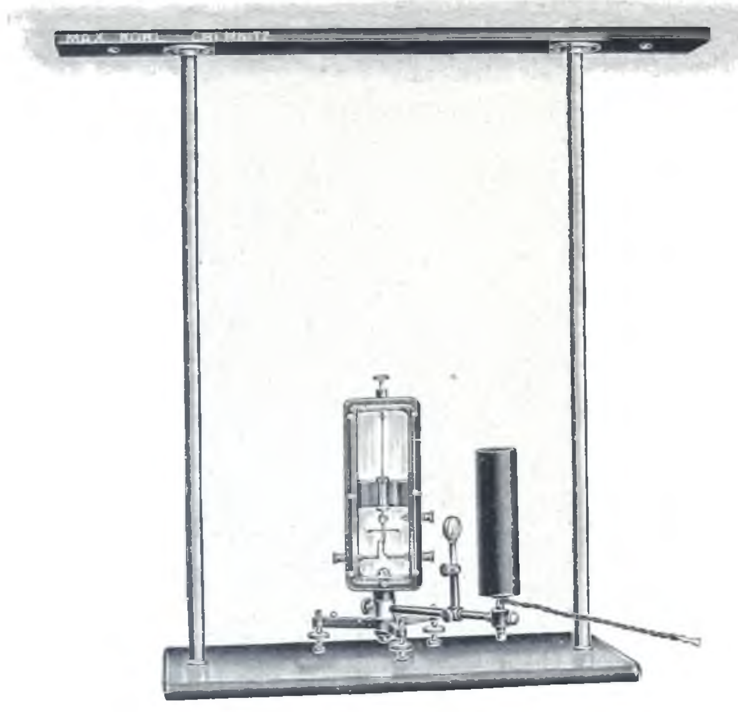
50 114. 1 : 8.

50 115, 50 116. 1 : 10.

50 117. 1 : 12.

		Francs
50 114.	**Lampe de laboratoire,** Figure, comportant une lampe à incandescence avec réflecteur, avec pied lourd, cordon souple, boîte de prise de courant, douille à clef et support métallique flexible très pratique s'orientant dans tous les sens . .	27.—
	La **commande** doit indiquer le voltage pour lequel la lampe doit être établie, faute de quoi nous la fournissons pour 110 volts.	
50 115.	**Dispositif de suspension,** Figure, servant à l'aide du palan No. 50 116, à soulever et à déplacer les objets lourds au-dessus de la table à expériences	48.—
	Ce dispositif se compose d'une poutrelle en I de 3 m. de longueur, fixée au plafond, suivant le mode de construction de ce dernier, au moyen de boulons ou de pattes. Le long de cette poutrelle se déplace un chariot monté sur 4 roulettes.	
50 116.	**Palan à vis sans fin, force 100 kgr,** Figure, avec retenue automatique, s'adaptant au chariot du dispositif No. 50 115	68.—
	Ce palan n'est pas un article ordinaire; sa construction est particulièrement soignée.	
50 117.	**Planchette suspendue destinée à recevoir divers appareils,** Figure, avec dispositif à baïonnette permettant de faire varier la hauteur de 5 en 5 cm, **tiges portantes munies de roulettes** permettant de déplacer le tout le long de la poutrelle pour laisser la place au palan . . . . Sans le thermoscope indiqué sur la figure	195.—
50 118.	**Console** pour le galvanomètre à miroir, Figure . . Sans le galvanomètre ni l'échelle	12.—

Cl. 5298, 2763, 30, 4681



50 119. 1 : 12.



50 120. 1 : 5.

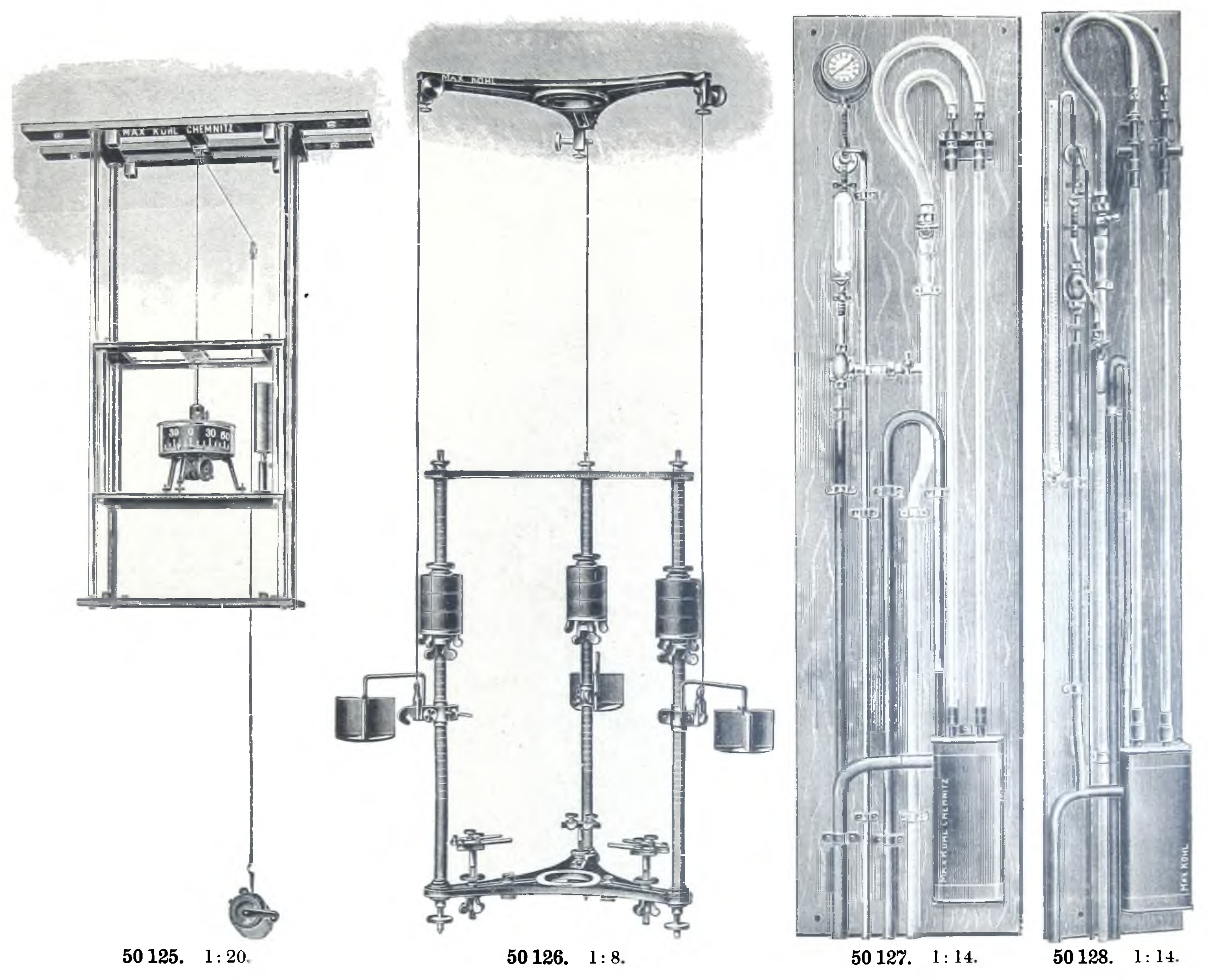
	Francs
50 119. **Planchette suspendue pour le galvanomètre à miroir,** Figure, avec barres en laiton nickelé et planchette vernie . . . . Sans le galvanomètre	45.—
Cette suspension est très pratique: le **galvanomètre** est **toujours prêt à fonctionner** et se trouve **soustrait à tout contact nuisible.** La fente lumineuse, qui est constituée par un filament de lampe à incandescence, est projetée par le miroir du galvanomètre sur une échelle de 4 à 6 mètres de longueur; les déplacements de la raie lumineuse sont parfaitement visibles de l'amphithéâtre. Le courant est amené par dessous, par 3 cordons soigneusement isolés, à une planchette portant 3 bornes disposée sur le côté de la table à expériences; la résistance principale de la paire de bobines du galvanomètre est mise en circuit quand on emploie les bornes 1 et 2, et la plus petite lorsqu'on utilise les bornes 2 et 3.	
50 120. **Lampe électrique à incandescence avec support et** cylindre protecteur pour le galvanomètre à miroir, Figure	27.—
La lampe à incandescence est une lampe de forme allongée à filament unique. Les commandes doivent spécifier le voltage; à défaut de cette indication, nous fournissons des lampes pour 110 volts.	
50 121. **7 mètres de cordon triple (cuivre),** 6 isolateurs porcelaine pour les fils allant du galvanomètre à la table à expériences, et 1 plaque de serpentine avec 3 bornes	18.—
50 122. **Échelle pour le galvanomètre,** de 4 m de longueur, peinte sur toile, divisée en décimètres, avec les mètres numérotés, se fixant au mur	18.—
50 123. — La même, longueur: 6 m	24.—
50 124. **Échelle transparente pour le galvanomètre,** longueur: 2 m, en verre dépoli avec encadrement en chêne, divisée de 5 en 5 cm, avec pitons permettant de la suspendre au plafond, Figure page 21	26.—
Cette échelle s'accroche à une distance de 2 m environ du galvanomètre. Elle permet de disposer le galvanomètre et l'échelle **devant** les élèves.	
50 125. **Dispositif de suspension pour le galvanomètre à miroir,** Figure, avec 10 m de câble de cuivre, treuil de levage et 2 poulies à gorge, mais sans galvanomètre ni lampe	195.—
Dans un premier cadre en bois d'une certaine hauteur, formé de 4 tubes métalliques réunies par des traverses en bois, peut **monter et descendre** un second cadre de hauteur moindre et de construction analogue. A cet effet, le second cadre est suspendu à un câble qui passe sur 2 poulies et aboutit à un treuil.	
50 126. **Dispositif de suspension supprimant toute secousse et toute vibration pour les appareils à miroir,** d'après Julius, Figure, se fixant au plafond (Zeitschrift für Instrumentenkunde **16**, 1896, page 267)	565.—
Les amortisseurs latéraux à ailettes sont suspendus dans des récipients qui se placent à côté du dispositif et sont remplis d'huile de paraffine.	

Trompes aspirantes à eau et souffleries hydrauliques.

Pour le **choix d'une trompe aspirante à eau,** on se guidera sur les considérations suivantes.

Lorsqu'on a de l'**eau à une pression d'au moins 2 à 4 atmosphères,** on prend de préférence la **trompe d'Arzberger et Zulkowsky,** qui fait en quelques instants le vide à 20 mm de mercure. Dans cette trompe, l'eau arrive dans l'espace annulaire et aspire l'air par le tube intérieur.

Lorsque l'**on n'a pas d'eau sous pression,** il faut adopter la **trompe de Bunsen,** qui exige une colonne étroite et verticale d'au moins 10 m de longueur. Dans ce cas, si la salle de cours de Physique n'est pas assez élevée au-dessus du sol, il faut installer la trompe à un étage supérieur. S'il n'y a pas de conduite d'eau, on peut l'alimenter par un réservoir spécial placé au dernier étage du bâtiment.



50125. 1:20. 50126. 1:8. 50127. 1:14. 50128. 1:14.

Francs

50 127. **Trompe aspirante à eau et soufflerie hydraulique,** montées sur une même planche, Figure, comprenant la trompe aspirante à eau No. 50 129 (avec réservoir pour empêcher les retours d'eau et **indicateur de vide métallique**), et la soufflerie hydraulique No. 50 144, munies chacune d'un **robinet de raccordement à vis** pour la trompe et pour la soufflerie . . . . 180.—

La planche a 200 cm de hauteur et 48 cm de largeur. Avec collecteur de boue et manomètre voir No. 50 165.

Pour le montage, il suffit de relier la conduite de vide et la conduite d'air sous pression aux canalisations de la table à expériences, et de faire le raccordement avec la conduite d'eau et la tuyauterie de décharge d'eau.

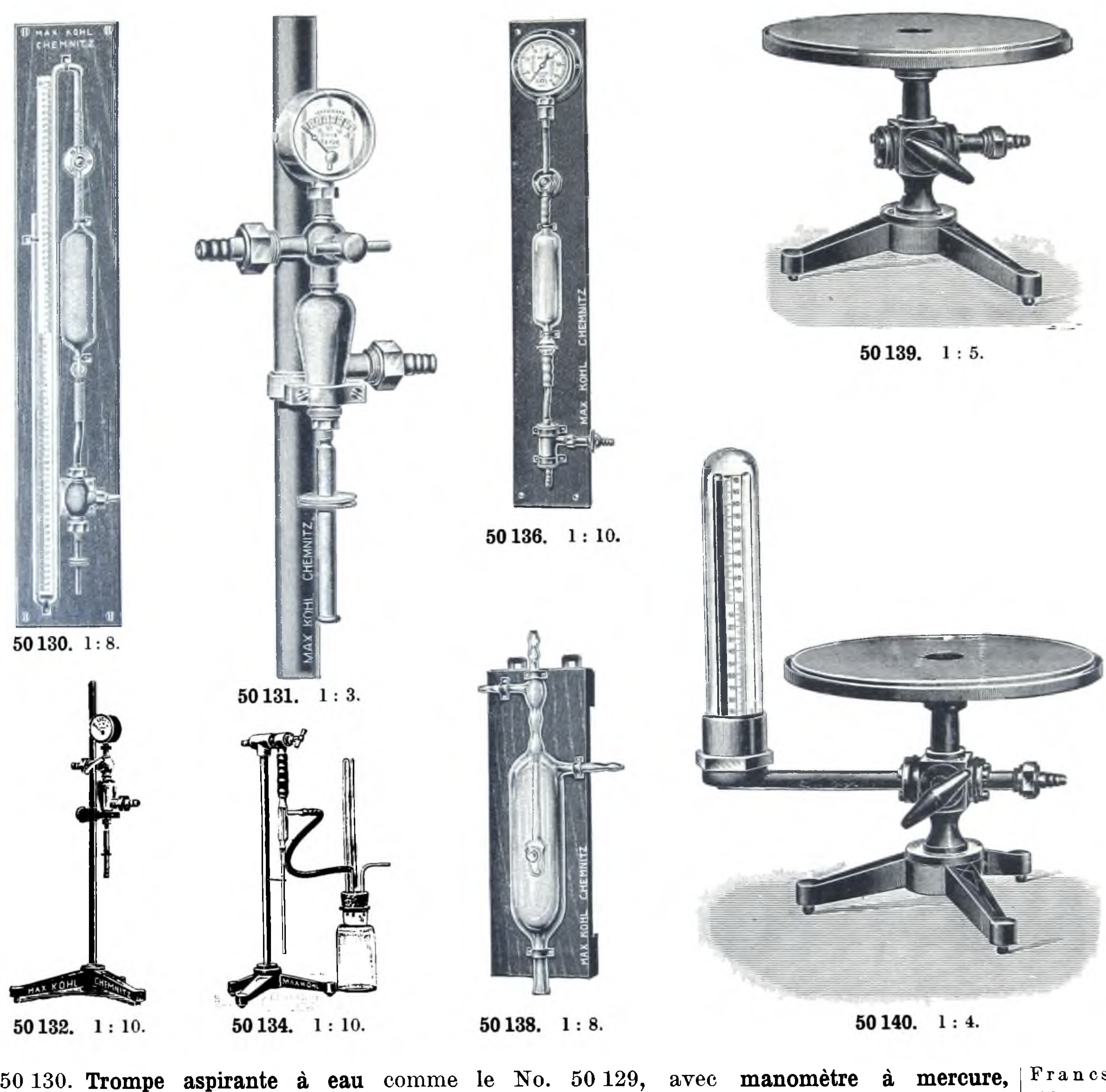
50 128. — La même, mais avec **manomètre à mercure** sur la trompe, sans le mercure, Figure . . . . 165.—

Sur la figure la trompe est représentée sans récipient pour éviter les retours d'eau et tout l'appareil offre une disposition très ramassée, que l'on adopte dans le cas où la place fait défaut.

La planche a 200 cm de hauteur et 35 cm de largeur.

50 129. **Trompe aspirante à eau** d'Arzberger et Zulkowsky, avec récipient à eau (voir également Nos. 50 127 et 50 128), en métal nickelé, avec robinet en verre, sur planchette en chêne verni, avec **indicateur de vide métallique** de 100 mm de diamètre. Cette trompe donne déjà un certain vide pour une pression d'eau de 10 m (1 atm.); avec des pressions d'eau plus fortes, elle permet d'arriver jusqu'à un vide de 20 mm de mercure. (W. D., Fig. 16.) . . . . 85.—

Le récipient à eau a pour objet d'empêcher les retours d'eau dans la conduite d'air ou dans le manomètre en cas de fausse manœuvre, ou si la pression de l'eau vient à cesser brusquement. Avec une pression de 3 atm., ces trompes à eau font en 10 minutes un vide de 18 mm de mercure dans un récipient de 2 litres, 3.

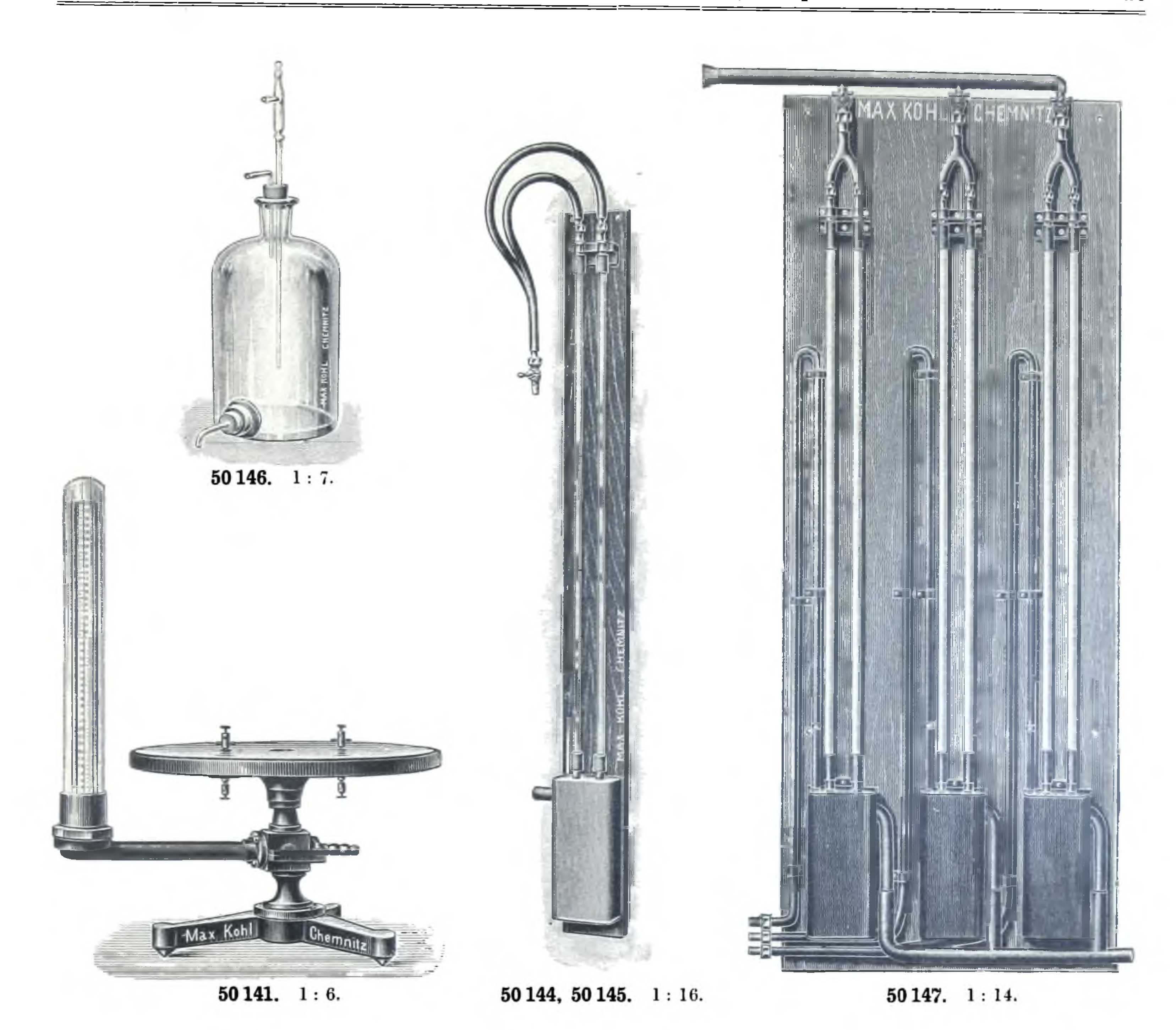


50130. 1 : 8. **50131.** 1 : 3. **50136.** 1 : 10. **50139.** 1 : 5.

50132. 1 : 10. **50134.** 1 : 10. **50138.** 1 : 8. **50140.** 1 : 4.

		Francs
50 130.	**Trompe aspirante à eau** comme le No. 50 129, avec **manomètre à mercure,** Figure, sur planchette en chêne verni . . . . Sans mercure	68.—
50 131.	**Trompe aspirante à eau** d'Arzberger et Zulkowsky, Figure, avec **indicateur de vide métallique** de 50 mm de diamètre et **collier** permettant de la fixer sur une colonne, un support à robinets, etc., sans support	57.—
50 132.	— La même, Figure, **avec trépied** permettant de la poser sur la table . .	60.—
50 133.	— La même, **avec applique murale**	56.—
50 134.	**Trompe d'aspiration à eau, en verre,** de Wetzel, avec **support,** Figure, avec robinet, récipient pour les retours d'eau, baromètre tronqué et tuyau de raccord en caoutchouc renforcé par une spirale métallique . . . . Cette trompe ne peut s'employer qu'avec une pression d'eau de 3 à 6 atmosphères; son fonctionnement est parfait.	35.—
50 135.	— La même, sans support . . . . Modèle se raccordant directement à des robinets à tuyaux flexibles.	5.50
50 136.	**Trompe aspirante à eau** de Bunsen, Figure, en métal nickelé, avec **indicateur de vide en métal de 100 mm** de diamètre, montée sur une planchette vernie se vissant au mur, avec récipient pour éviter les retours d'eau, sans le tuyau de descente . . . . Cette trompe **n'a pas besoin d'eau sous pression,** mais exige un tuyau de descente étroit d'au moins 10 m de hauteur.	83.—
50 137.	— La même, avec **manomètre à mercure**	68.—

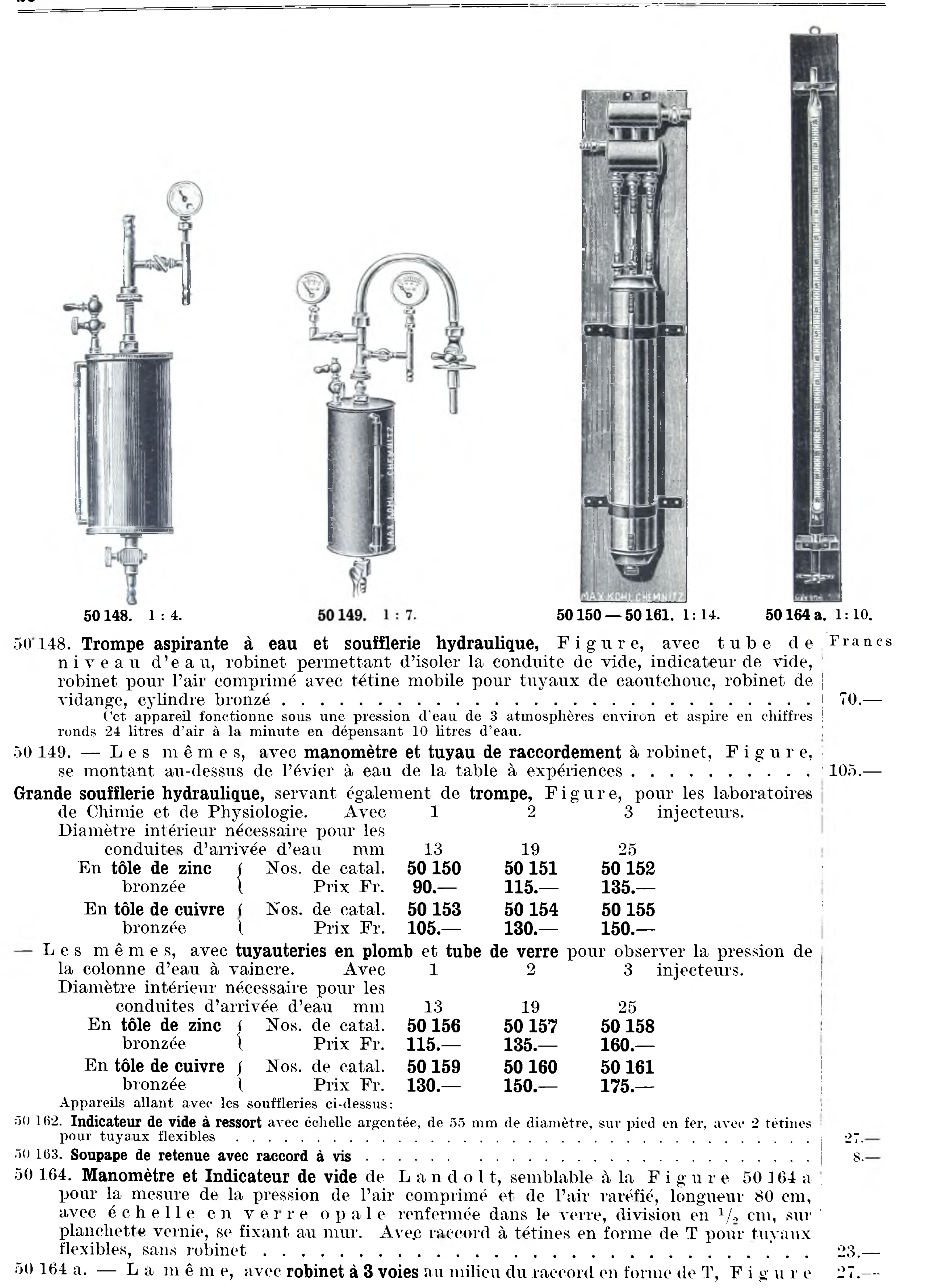
Cl 3854, 3764, 5278, 21, 17, 18, 5267, 22.



50 146. 1 : 7.

50 141. 1 : 6. 50 144, 50 145. 1 : 16. 50 147. 1 : 14.

		Francs
50 138.	**Trompe à eau** de Stuhl, Figure, en verre, sur planchette vernie, pouvant servir pour l'aspiration et le soufflage	24.—
50 139.	**Platine pour Trompe à eau,** diamètre: **24 cm,** Figure.	54.—
50 140.	— La même, avec **baromètre tronqué** de 200 mm de hauteur, Figure . . .	81.—
50 141.	**Platine pour trompe à eau,** Figure, diamètre: **32 cm,** avec **baromètre tronqué** de 300 mm de hauteur, **fils électriques** sous le récipient, **bornes amovibles** sur la platine et **robinet en acier** avec poignée laiton	160.—
50 142.	— La même, **plus petite,** sans fils électriques, diamètre **28 cm**	145.—
50 143.	**Tuyau de caoutchouc** pour les platines précédentes, avec spirale métallique de renforcement et guipage, le mètre	5.50
50 144.	**Soufflerie hydraulique,** Figure (W. D., Fig. 23 et 24), avec deux tubes, voir également No. 50 127 et suivants, sans raccord (voir No. 50 145) . . . . Cette soufflerie s'emploie pour le **travail du verre,** elle convient très bien pour **faire fonctionner** des **tuyaux sonores et des sirènes,** avec emploi d'un sommier. La soufflerie marche déjà assez bien pour une pression d'eau de 10 m (1 atm.). Comme, pour une pression moyenne, elle fournit un débit d'air considérable, elle doit être préférée à toutes les souffleries à injecteur.	45.—
50 145.	**Raccord spécial,** voir Figure 50 144, servant à relier la soufflerie hydraulique avec la conduite d'eau, avec robinet à vis pour la soufflerie	15.—
50 146.	**Soufflerie hydraulique** de Friedr. C. G. Müller, Figure, en verre . . .	15.—
50 146 a.	— La même, nouveau modèle (M. T., Fig. 90)	30.—
50 147.	**3 souffleries hydrauliques,** Figure, réunies sur une même planche, pour les laboratoires qui comportent plusieurs tables de travail	150.—



50 148. 1 : 4. **50 149.** 1 : 7. **50 150 — 50 161.** 1 : 14. **50 164 a.** 1 : 10.

Francs

50 148. **Trompe aspirante à eau et soufflerie hydraulique,** Figure, avec tube de niveau d'eau, robinet permettant d'isoler la conduite de vide, indicateur de vide, robinet pour l'air comprimé avec tétine mobile pour tuyaux de caoutchouc, robinet de vidange, cylindre bronzé . . . . 70.—

Cet appareil fonctionne sous une pression d'eau de 3 atmosphères environ et aspire en chiffres ronds 24 litres d'air à la minute en dépensant 10 litres d'eau.

50 149. — Les mêmes, avec **manomètre et tuyau de raccordement** à robinet, Figure, se montant au-dessus de l'évier à eau de la table à expériences . . . . 105.—

Grande soufflerie hydraulique, servant également de **trompe,** Figure, pour les laboratoires de Chimie et de Physiologie.

		Avec 1	2	3 injecteurs.
Diamètre intérieur nécessaire pour les conduites d'arrivée d'eau	mm	13	19	25
En **tôle de zinc** bronzée	Nos. de catal.	**50 150**	**50 151**	**50 152**
	Prix Fr.	**90.—**	**115.—**	**135.—**
En **tôle de cuivre** bronzée	Nos. de catal.	**50 153**	**50 154**	**50 155**
	Prix Fr.	**105.—**	**130.—**	**150.—**

— Les mêmes, avec **tuyauteries en plomb** et **tube de verre** pour observer la pression de la colonne d'eau à vaincre.

		Avec 1	2	3 injecteurs.
Diamètre intérieur nécessaire pour les conduites d'arrivée d'eau	mm	13	19	25
En **tôle de zinc** bronzée	Nos. de catal.	**50 156**	**50 157**	**50 158**
	Prix Fr.	**115.—**	**135.—**	**160.—**
En **tôle de cuivre** bronzée	Nos. de catal.	**50 159**	**50 160**	**50 161**
	Prix Fr.	**130.—**	**150.—**	**175.—**

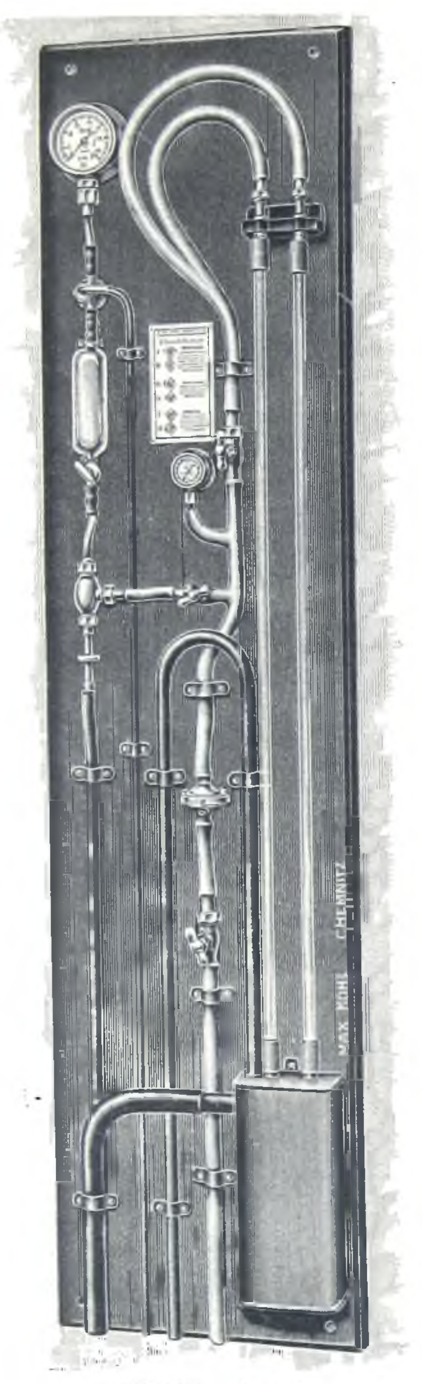
Appareils allant avec les souffleries ci-dessus:

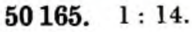
50 162. **Indicateur de vide à ressort** avec échelle argentée, de 55 mm de diamètre, sur pied en fer, avec 2 tétines pour tuyaux flexibles . . . . 27.—

50 163. **Soupape de retenue avec raccord à vis** . . . . 8.—

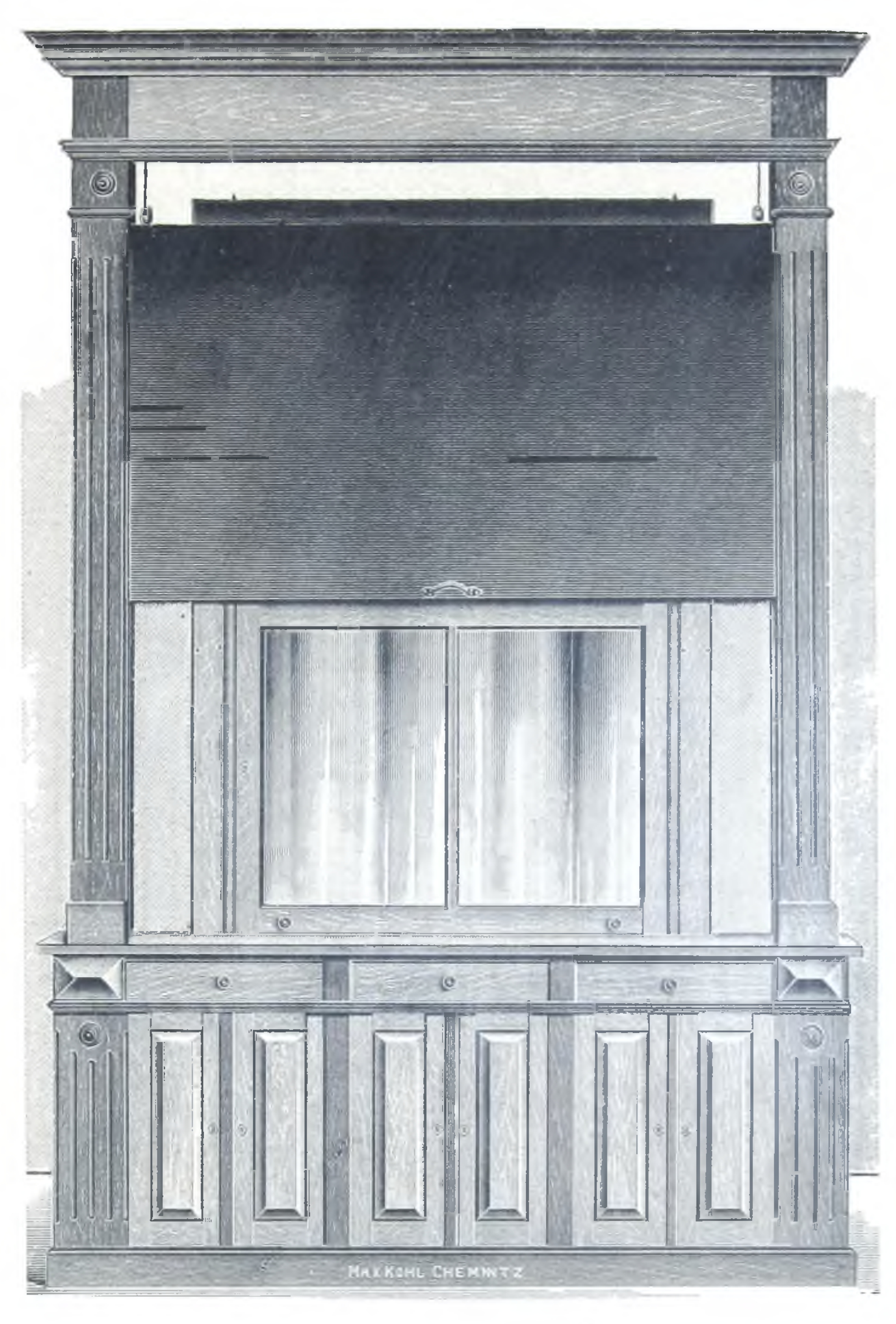
50 164. **Manomètre et Indicateur de vide** de Landolt, semblable à la Figure 50 164 a pour la mesure de la pression de l'air comprimé et de l'air raréfié, longueur 80 cm, avec échelle en verre opale renfermée dans le verre, division en $^1/_2$ cm, sur planchette vernie, se fixant au mur. Avec raccord à tétines en forme de T pour tuyaux flexibles, sans robinet . . . . 23.—

50 164 a. — La même, avec **robinet à 3 voies** au milieu du raccord en forme de T, Figure 27.—





50 165. 1 : 14.



50 166, 50 181. 1 : 22.

Francs

50 165. **NOUVEAUTÉ! Trompe à eau et soufflerie hydraulique** réunies sur une même planche, F i g u r e, se composant de la trompe à eau No. 50 129 (avec récipient contre les retours d'eau et **indicateur de vide métallique** à graduation de 100 mm de diamètre) et de la soufflerie No. 50 144, **avec un collecteur de boue,** d'un **robinet à raccord à vis** pour la trompe et un pour la soufflerie, enfin d'un **manomètre** donnant la pression d'eau . . . . . 220.—

La planche a 200 cm de hauteur et 48 cm de largeur. Les tamis du collecteur de boue s'enlèvent aisément pour être nettoyés.

Montures de tableaux noirs.

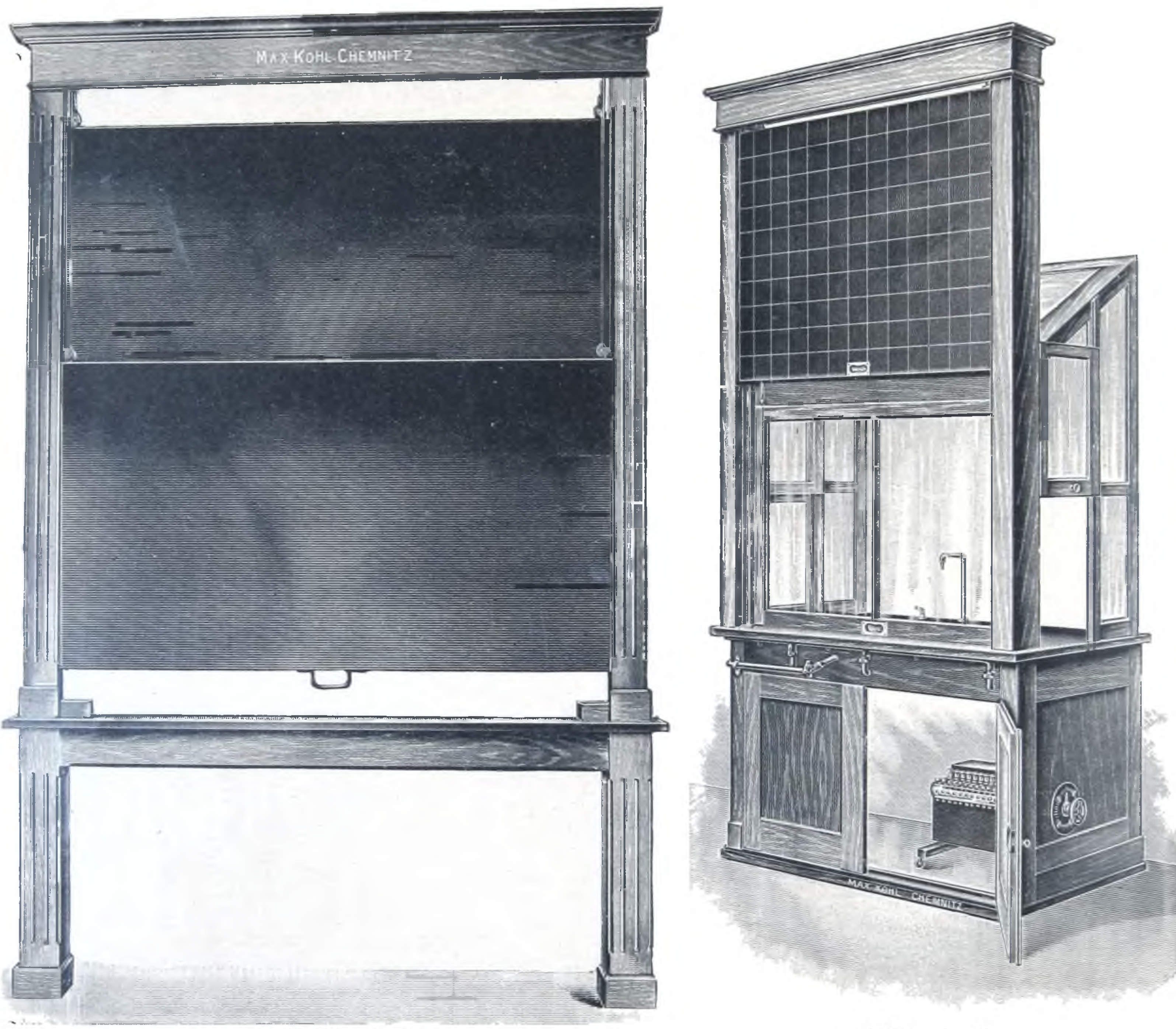
50 166. **Monture de tableau noir avec socle garni d'armoires,** F i g u r e, en sapin dur d'Amérique, avec **1 tableau noir** de **1 m 80** de longueur et de 1 m de hauteur . . . . . . 295.—

Le tableau est en s a p i n, formé de panneaux encadrés et est recouvert sur la face antérieure de l i n o l é u m n o i r; il offre à l'écriture à la craie une surface noire uniformément mate et non réfléchissante; il est suspendu à de fortes cordes en boyau, équilibré par contre-poids, et monte et descend avec la plus grande facilité. Le socle de la monture renferme 3 armoires avec portes à 2 battants et 3 tiroirs destinés à recevoir des réactifs, etc., il présente une tablette en chêne à la hauteur de la table.

La monture du tableau est agencée de manière que la fenêtre à coulisse de la hotte soit derrière le tableau noir et que celui-ci, lorsqu'on fait l'obscurité dans la salle, masque la lumière arrivant par cette fenêtre.

50 167. — L a m ê m e, **avec deux tableaux noirs** . . . . 330.—

Les deux tableaux étant équilibrés l'u n p a r l'a u t r e, on ne peut plus disposer de hotte derrière la monture de ces tableaux. Si toutefois on voulait pouvoir le faire, les 2 tableaux devraient être **équilibrés séparément,** ce qui **augmenterait le prix** de la monture de **Fr. 33.—.**



50 169. 1 : 20. **50 175.** 1 : 23.

	Francs
50 168. **Monture de tableau noir avec dessous à colonnes,** avec **1 tableau noir** et tablette chêne	180.—
50 169. — La même, avec **2 tableaux noirs,** Figure . . . . Voir la Remarque à la suite du No. 50 167.	220.—
50 170. **Monture de tableau noir avec socle garni d'armoires,** comme le No. 50 166, mais **plus petite,** avec **1 tableau noir** de **1 m, 50** de longueur et 1 m de hauteur	255.—
50 171. — La même, avec **2 tableaux noirs** . . . . Voir la Remarque à la suite du No. 50 167.	290.—
50 172. **Monture de tableau noir** avec **dessous à colonnes,** comme le No. 50 168, mais **plus petite,** avec **1 tableau noir** de **1 m, 50** de longueur et 1 m de hauteur	165.—
50 173. — La même, avec **2 tableaux noirs** . . . . Voir la Remarque à la suite du No. 50 167.	195.—
50 174. **Tableaux noirs isolés,** d'après Friedr. C. G. Müller (M. T., page 6), avec **dessous à colonnes,** 1 tableau de bois fixe et 1 tableau mobile . . . . Les tableaux ont 1 m, 50 de largeur et 1 m, 05 de hauteur, au dos on peut accrocher des objets ou ustensiles divers. Les pieds sont vissés dans le plancher.	220.—
50 175. **Tableau noir avec hotte de dégagement,** Figure, sans la batterie d'accumulateurs La **monture du tableau noir** a 3 m de hauteur; le tableau est en sapin, formé de panneaux encadrés et est recouvert sur la face antérieure de linoléum noir. Il a 1 m, 30 de largeur et 1 m	525.—

de hauteur. Il monte et descend avec la plus grande facilité et porte un quadrillage rouge au carré de 10 cm, en traits minces qui ne sont visibles que de près. Francs

La hotte a 1 m, 50 de longueur, 0 m, 70 de profondeur et environ 2 m, 30 de hauteur; elle est faite en sapin dur d'Amérique, le **dessus** est vitré et présente à l'avant une fenêtre à guillotine qui est suspendue à des cordes en boyau et, étant équilibrée par des contre-poids, reste immobile dans n'importe quelle position. Le couvercle est incliné et vitré, les eaux de condensation se rassemblent dans une gouttière en plomb ménagée à l'avant et sont évacuées dans un récipient en plomb disposé latéralement. Le **dessus de la table** est une dalle d'ardoise polie dans un cadre en chêne. Le **dessous** est aménagé en forme d'armoire pour recevoir une batterie d'accumulateurs; cette armoire est mise en communication avec la hotte proprement dite par des trous ménagés dans le dessus de la table, de manière à ce que les gaz qui se dégagent pendant la charge des accumulateurs puissent s'échapper par la hotte. Pour accélérer l'évacuation des gaz et rendre impossible la pénétration de gaz délétères dans la salle de cours, on a disposé dans le mur, derrière la partie supérieure de la hotte, un **ventilateur électrique.** La batterie d'accumulateurs peut être commandée de l'extérieur par un volant à main qui permet de réaliser les combinaisons convenant pour les différents usages. La hotte de dégagement possède une **conduite d'arrivée et une conduite de départ d'eau;** le robinet d'eau est disposé à l'extérieur en dessous de la bordure de la table, l'orifice de décharge d'eau se trouve à l'intérieur de la hotte, à l'arrière au-dessus d'un **évier en plomb** encastré dans la dalle d'ardoise. Une **conduite de gaz** avec 2 points de raccordement présente également 2 robinets à l'extérieur, dont les extrémités en forme de tétines pour tuyaux de caoutchouc se trouvent à l'intérieur de la hotte; un 3ème robinet à gaz sert à donner une flamme activant le tirage. Les conduites sont posées complètement jusqu'au plancher. L'arrière de la hotte est ouvert, elle doit donc être appliquée hermétiquement contre le mur et le **client** doit avoir soin de **faire poser sur ce mur,** avant la mise en place de la hotte, un **enduit en ciment** ou un **revêtement en carreaux céramiques.**

50 176.	**Règle à dessin pour tableau noir,** avec division en centimètres, longueur: 1 m (W. D., Fig. 48 [Fig. 44])	4.50
50 177.	**Équerre pour tableau noir,** avec division	5.50
50 178.	**Triangle pour tableau noir**	6.—
50 179.	**Règle pour tableau noir**	2.50
50 180.	**Compas en bois** avec arc en laiton	12.—
50 181.	**Hotte de dégagement murale,** Figure page 27, longueur: 1 m, 20; hauteur: 0 m, 90; profondeur: 0 m, 60, complètement revêtue de 4 dalles d'ardoise polies, avec orifices de passage pour les conduites de gaz pour le chauffage et l'éclairage et avec un orifice de dégagement dans le conduit d'évacuation des gaz, voir aussi planche II, page 5	3.25

La hotte de dégagement murale est munie du côté de la salle de cours de même que du côté de la salle de préparation d'une **fenêtre à guillotine** de la grandeur de la hotte, qui est équilibrée par des contre-poids, ce qui permet de l'ouvrir et de la fermer aisément. Dans la salle de préparation, le **dessous** de la hotte forme table avec tablette en chêne; dans la salle de cours, c'est le dessous de la monture du tableau qui sert de table.

Sur demande, la hotte peut être revêtue de carreaux émaillés; nous livrons alors un registre en porcelaine pour obturer l'orifice inférieur du conduit d'évacuation des gaz, et ce registre se loge dans le mur. Pour obtenir une bonne ventilation, le mieux est de loger dans le mur, ou d'appliquer contre celui-ci des tuyaux carrés en poterie résistant aux acides, avec des calottes appropriées pour les fermer sur le toit.

On doit prévoir dans le mur une hotte de la grandeur voulue dès la construction du bâtiment.

Dispositifs d'obturation des fenêtres.

Remarques générales. Les dispositifs d'obturation des fenêtres comportent des **rouleaux en feutre noir renforcé absolument opaque,** montés sur des arbres en tubes d'acier sans soudure. Ces arbres portent sur des chaises en fonte disposées au-dessus des fenêtres. Le rouleau de feutre porte à son extrémité inférieure une barre de fer destinée à lui donner du poids et descend sur des tringles-guides dans une glissière formée d'un large cadre en bois à section en ⊏. Ce cadre est construit de façon à entourer toute la fenêtre.

Lorsqu'il s'agit **d'obturer simultanément un certain nombre de fenêtres** sur un même côté ou sur plusieurs côtés de l'amphithéâtre, on **accouple** les arbres en fer, c'est-à-dire qu'on les réunit dans les coins de la salle par des articulations appropriées. Pour la commodité du transport, les cadres sont livrés démontés.

Il est **absolument indispensable** que les chaises soient **construites très solidement** et que les arbres de transmission soient très forts, et calculés pour chaque grandeur. Il ne s'agit pas ici d'aller au bon marché, mais il faut uniquement s'attacher à la solidité de la construction, au fini du travail des cadres, à la qualité des matériaux et des organes de transmission, si l'on veut avoir un dispositif qui **fonctionne sûrement et longtemps.**

La nature de l'**étoffe** dont les rouleaux sont formés est particulièrement importante. Elle est fabriquée expressément pour cet usage, elle est **complètement opaque et à l'épreuve des mites** et se compose de 3 couches réunies entre elles. C'est le résultat

Hottes voir pages 48—52.

de l'expérience de nombreuses années. L'épaisseur de l'étoffe est de **3 à 5 mm.** Cette épaisseur est nécessaire pour que les rideaux ne se gondolent pas et résistent suffisamment aux courants d'air. Les critiques que l'on formule parfois contre les rideaux de ce genre sont dues uniquement à l'emploi d'étoffes qui ne conviennent pas pour cet usage spécial. Nos dispositifs permettent **d'obturer irréprochablement des surfaces jusqu'à 5 mètres de largeur et 9 mètres de hauteur.**

Nous faisons aussi des dispositifs d'obturation d'un **type plus simple:** rouleaux en **toile imprégnée noire,** cadre avec bordure sur 3 côtés de la fenêtre; le **prix** est alors réduit **d'un quart environ.**

Le prix des dispositifs d'obturation des fenêtres se calcule d'après la surface de celles-ci et d'après la longueur des organes de transmission. Il est donc nécessaire de **joindre aux demandes de prix un plan du mur en élévation et en coupe,** avec l'indication de la hauteur et de la largeur des ouvertures, de l'écartement de ces dernières et de leur distance au plafond et aux murs. Lorsqu'il existe au-dessus des fenêtres des **poutrelles en fer** ou, dans le voisinage des fenêtres, des **tuyauteries,** des **radiateurs,** etc., ne pas manquer de les **représenter exactement** sur le plan.

Nous nous tenons à la disposition des intéressés pour leur fournir des dessins, des devis et des références relatives aux installations déjà exécutées.

		Francs
50 182.	**Dispositif d'obturation des fenêtres,** d'après Weinhold, pour **manœuvre à la main** (W. D., Planches I et II et Fig. 2, A, B et C) sans la poulie à gorge, le câble métallique ni le treuil, suivant la grandeur de la fenêtre, **rouleaux de feutre renforcé** . .	Prix sur demande.
	Dans les dispositifs d'obturation des fenêtres pour manœuvre à la main, l'arbre du rouleau porte une poulie à gorge avec câble métallique; un treuil avec manivelle permet d'enrouler et de dérouler le rideau, le treuil est muni d'une retenue automatique et reste dans toutes les positions, la manivelle peut s'enlever.	
50 183.	— Le même, **modèle plus simple, avec rouleaux de toile opaque,** cadre avec bordure sur 3 côtés de la fenêtre. Le prix est réduit d'un quart environ par rapport à celui du No. 50 182	Prix sur demande.
50 184.	**Poulie à gorge** de 13 cm de diamètre	13.—
50 185.	— La même, **plus grande:** de 20 cm de diamètre	18.—
50 186.	**Treuil** pour une fenêtre, avec retenue automatique et manivelle amovible .	18.—
50 187.	— Le même, **plus grand,** pour plusieurs fenêtres	26.—
50 188.	**Câble métallique** de 3 mm de diamètre . . . . le mètre	—.55
50 189.	— Le même, de 5 mm de diamètre . . . . le mètre	—.75
50 190.	**Dispositifs d'obturation de plafonds vitrés,** pour les grandes salles avec éclairage par le haut	Prix sur demande.
	Le rouleau de feutre est fixé sur un gros arbre en bois qui porte des roulettes aux deux bouts. Ces roulettes se déplacent sur des rails. Dessins et références **sur demande.**	
50 191.	**Dispositifs d'obturation des fenêtres avec commande par moteur électrique,** Figure. Par la simple manœuvre d'un commutateur électrique, ou en appuyant simplement sur un bouton, le moteur se met immédiatement en marche, produit **dans un temps très court** l'obturation des fenêtres et s'arrête de lui-même. Ces dispositifs se livrent **sur demande** accompagnée d'indications détaillées sur la disposition des lieux, envoi de dessin etc.	Prix sur demande.

Avec ce dispositif l'**obturation simultanée de toutes les fenêtres peut être provoquée d'un point quelconque de la salle.** Si les fenêtres se trouvent sur différentes faces de l'amphithéâtre, les arbres sont réunis par des articulations appropriées. Les rouleaux se déroulent et s'enroulent automatiquement en quelques secondes sous l'action d'un **moteur électrique commandant une vis sans fin** (Nos. 50 194 à 50 196). La **manœuvre, extrêmement simple et commode,** peut se faire **de deux façons:** soit à l'aide d'un **commutateur,** soit à l'aide de simples **boutons.**

Dans le cas du dispositif à **commutateur,** le **commutateurns tripolaire à levier.** No. 50197, est monté sur un **tableau en marbre** avec les **coupe-circuits** nécessaires, et ce tableau se met à l'endroit le plus convenable de la salle d'amphithéâtre, ou général contre le mur du tableau noir derrière le Professeur. Il suffit alors de **lever** ou d'**abaisser** le levier du commutateur pour que les rouleaux se mettent à effectuer le même mouvement, c'est-à-dire à **se lever** ou à **s'abaisser,** le moteur étant mis en marche dans le sens de rotation voulu. En mettant le levier du commutateur dans la position médiane les rouleaux peuvent être **immobilisés à n'importe quelle hauteur.** Lorsqu'ils ont atteint le point le plus bas ou le plus haut de leur course, le courant est **coupé** par un **interrupteur automatique de fin de course** (No. 50 200). Dans le cas où l'on emploie un moteur de plus d'un quart de cheval le commutateur tripolaire est remplacé par un **démarreur réversible** No. 50 198. La commande du rouleau par le moteur se fait par l'intermédiaire d'une vis sans fin et d'une chaîne.

La commande par simples **boutons,** laquelle est également très commode, exige un petit **tableau de distribution,** voir No. 50 199, avec trois boutons de couleurs différentes. Les contacts des boutons sont en relation avec un dispositif, Figure 50 199 B, qui se place à un endroit convenable de la salle, et mettent alternativement en circuit deux paires d'électro-aimants dont les induits, montés



50 191. 1 : 36.

Francs

sur un arbre commun transmettent leur mouvement à un commutateur à mercure, lequel détermine le sens de rotation du moteur électrique. Le dispositif de commande à boutons peut se placer à volonté en n'importe quel point de l'amphithéâtre ou de la table à expériences. Le tableau de distribution, qui porte réunis les Nos. 50 197 et 50 199, comporte 2 commutateurs à levier pour l'obturation de 2 rangées de fenêtres et un dispositif de commande à boutons pour l'obturation du plafond vitré.

Nous avons plusieurs installations de ce genre en service dans nos ateliers depuis plusieurs années; elles ont donné les meilleurs résultats. Nous pouvons fournir en outre des références relatives à un grand nombre d'installations déjà exécutées.

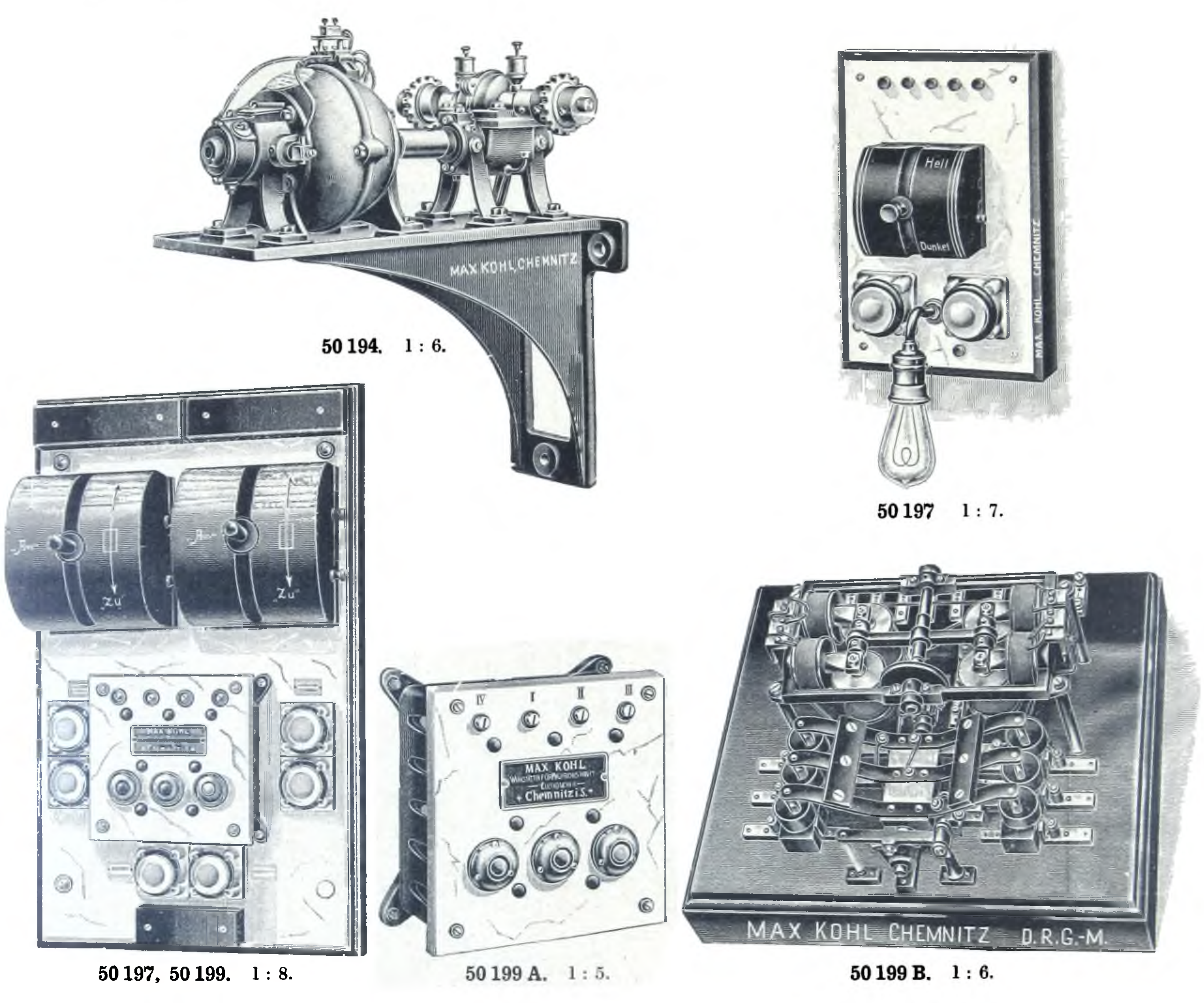
Nous tenons des devis détaillés à la disposition des intéressés, qui sont priés de bien vouloir joindre à leurs demandes les dessins de construction et plans explicatifs nécessaires.

Le prix du dispositif ci-dessus décrit se compose de la somme des prix des appareils suivants; le montage se facture à part dans chaque cas.

50 192. **Rouleaux en feutre noir renforcé absolument opaque,** y compris les barres de lestage, cadres en bois, arbres, chaises murales, ferrures et vis de scellement, suivant la grandeur des fenêtres . . . . Prix sur demande.

Ou:

50 193. **Rouleaux en toile imprégnée noire** avec les accessoires précédents, suivant la grandeur des fenêtres . . . . Prix sur demande.



50 194. 1 : 6.

50 197 1 : 7.

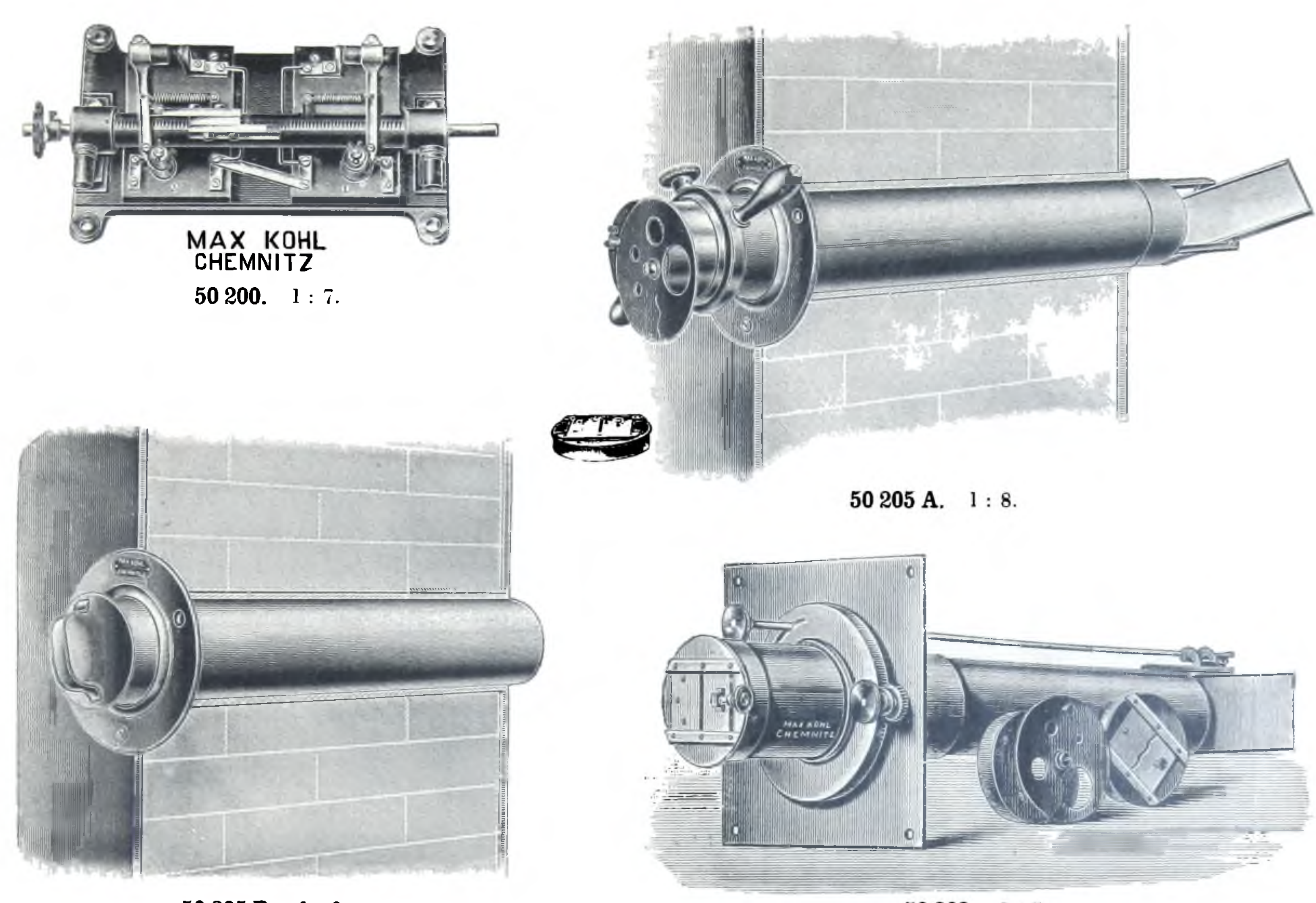
50 197, 50 199. 1 : 8.

50 199 A. 1 : 5.

50 199 B. 1 : 6.

	Francs
50 194. **Moteur électrique avec transmission par vis sans fin, sur console murale,** Figure, avec 2 roues dentées pour la commande et une chaîne, **puissance: 1/4 de cheval pour courant continu à 110 volts,** avec panneau en ardoise portant les bornes et avec bornes, pour 1 fenêtre. . . . . Lorsqu'on dispose de courant continu **à un autre voltage** que 110 volts, on doit l'indiquer sur la commande. Lorsque le voltage dépasse 220 volts, ou dans le cas de courant triphasé, il en résulte une majoration de prix pour le moteur.	Prix sur demande.
50 195. — Le même, **puissance: 1/2 cheval, pour plusieurs petites fenêtres,** pour courant continu à 110 volts	Prix sur demande.
50 196. — Le même, **puissance: 1 cheval, pour plusieurs fenêtres de très grandes dimensions**	Prix sur demande.
50 197. **Commutateur tripolaire à levier,** Figure, avec enveloppe protectrice, 2 coupe-circuits, 7 vis de fixation et une lampe de contrôle; monté sur tableau en marbre . Ce commutateur ne s'emploie que **pour les moteurs jusqu'à 1/4 de cheval.** Pour les moteurs plus forts, on le remplace par le démarreur réversible suivant.	Prix sur demande.
50 198. **Démarreur réversible** avec enveloppe protectrice, 2 coupe-circuits, 1 interrupteur bipolaire à clé tournante pour 10 ampères et une lampe à incandescence de contrôle avec sa douille, pour les moteurs de **plus d'un quart de cheval**	Prix sur demande.
50 199. **Dispositif de commande à boutons,** Figure A, monté sur tableau en marbre et **commutateur électro-magnétique,** Figure B	Prix sur demande.
50 200. **Interrupteur automatique de fin de course,** pour **courant continu,** Figure, levier avec contacts en charbon, dans une boîte protectrice, actionné par la vis sans fin par l'intermédiaire d'une chaîne et d'une roue à chaîne	Prix sur demande.
50 201. — Le même, pour **courant triphasé,** chaque levier muni de 2 contacts en charbon	

Cl. 35, 5285, 3191, 3192, 4194.



50 200. 1 : 7.

50 205 A. 1 : 8.

50 205 B. 1 : 8.

50 208. 1 : 5.

Francs

50 202. **Petite armoire à réactifs,** pour ranger les réactifs **d'un emploi courant** . . . . . . 72.—

Cette armoire murale, s'accrochant au mur, est en sapin dur, laqué et verni, avec porte vitrée à deux battants munie d'une fermeture à crémone; elle a 60 cm de largeur, 80 cm de hauteur, 15 cm de profondeur, avec 4 rayons de hauteur variable en verre brut avec arêtes polies; les boiseries sont peintes à l'huile en bleu clair intérieurement.

Héliostat traversant le mur, Figures 50 205 A et B.

Pour murs d'épaisseur allant jusqu'à	54	66	78 cm
Nos. de catal.	**50 205**	**50 206**	**50 207**
Prix Fr.	**120.—**	**145.—**	**165.—**

Le tube en laiton de l'héliostat glisse à frottement doux dans un tube de zinc traversant le mur, Figure A, et peut être tourné au gré de l'opérateur à l'intérieur de ce tube. Lorsqu'on n'emploie pas l'instrument, l'ouverture du mur est fermée par un obturateur cylindrique, Figure B. En cas d'orientation défavorable du cabinet de Physique, on peut pratiquer plusieurs ouvertures dans des directions différentes, de façon à recevoir constamment la lumière solaire. L'héliostat peut être tourné à la main autour de son axe horizontal; l'inclinaison du miroir se règle à l'aide d'un bouton et d'une corde de boyau tendue par un ressort. La monture du miroir porte d'un côté une **glace argentée** et de l'autre une **glace noire** pour les expériences sur la diffraction. Les accessoires de l'héliostat sont: une **garniture à fente** réglable et une **garniture à diaphragme** portant des trous ronds de différents diamètres et une fente sinueuse.

Sur demande, **la garniture à fente réglable est munie d'une vis micrométrique et d'un tambour divisé,** moyennant un supplément de prix de . . . . 15.—

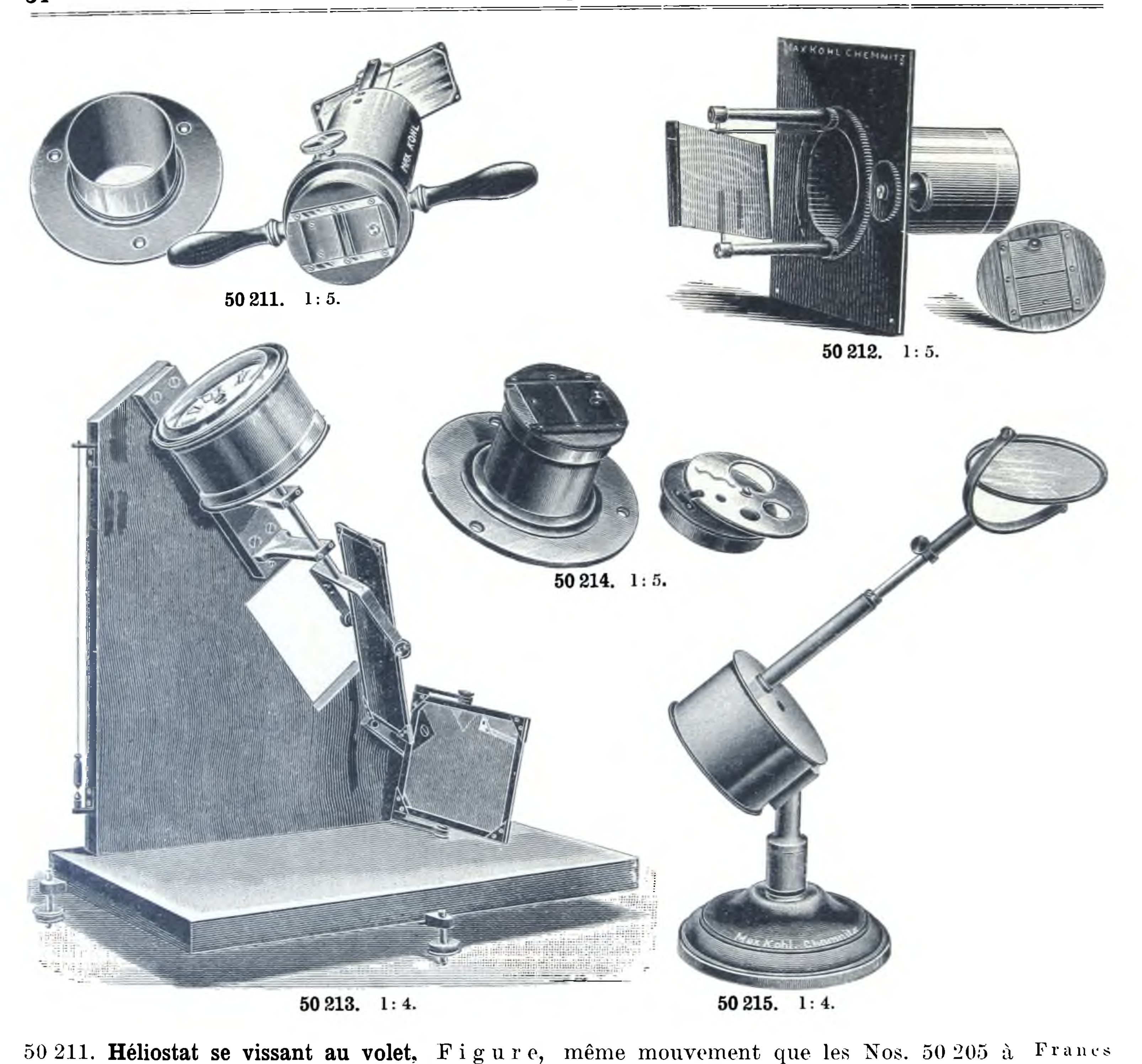
Héliostat traversant le mur, Figure, mouvement de rotation horizontale par pignon et crémaillère, mouvement du miroir par vis sans fin, avec 1 glace argentée, 1 glace noire, garniture à fente avec vis micrométrique et tambour divisé, 1 garniture à diaphragme. Modèle tout en laiton, disposition du tube et construction comme dans les Nos. 50 205 à 50 207, agencé pour l'**emploi du microscope solaire.**

Pour murs d'épaisseur allant jusqu'à	54	66	78 cm
Nos. de catal.	**50 208**	**50 209**	**50 210**
Prix Fr.	**195.—**	**220.—**	**240.—**

La garniture à fente sinueuse représentée sur la figure n'est pas fournie avec cet héliostat; par contre, la garniture à diaphragme est munie d'une fente de cette forme: voir la garniture à diaphragme sur la Figure 50 214.

Le microscope solaire peut être adapté directement à cet appareil, et ne participe pas au mouvement du miroir.

Grandes armoires à réactifs, voir pages 53 et 54.



50 211. 1 : 5.

50 212. 1 : 5.

50 214. 1 : 5.

50 213. 1 : 4.

50 215. 1 : 4.

		Francs
50 211.	**Héliostat se vissant au volet,** Figure, même mouvement que les Nos. 50 205 à 50 207; modèle simple avec **miroir argenté** et **1 diaphragme à fente**	90.—
50 212.	**Héliostat se vissant au volet,** Figure, mouvement de rotation horizontale par pignon et crémaillère, mouvement du miroir par vis sans fin, agencé pour l'emploi du **microscope solaire.** Modèle très soigné, tout en laiton	180.—
50 213.	**Héliostat à mouvement d'horlogerie** du Prof. Friedr. C. G. Müller, Figure (Z. f. d. phys. u. chem. U. **8**, page 354. — M. T., Fig. 124), se posant très facilement	175.—
50 214.	**Garniture se vissant au volet,** Figure, avec fente et diaphragme pour l'héliostat précédent . . . . Le diaphragme comporte, outre les ouvertures, une fente sinueuse servant à démontrer que le spectre n'est autre chose qu'une série d'images juxtaposées de la fente.	60.—
50 215.	**Héliostat à mouvement d'horlogerie,** Figure, modèle simple, comportant un mouvement d'horlogerie dont l'axe est monté sur un pied à la latitude du lieu, et un miroir mobile autour d'une charnière . . . . Avec l'héliostat il est encore nécessaire d'avoir un miroir mobile en tous sens No. 50 226.	130.—
50 216.	**Héliostat se vissant au volet** par 4 vis, Figure, Grandeur du miroir: 270 × 105 mm, avec deux mouvements et deux miroirs, dont un est une glace noire	240.—
50 217.	**Héliostat monté sur support,** Figure, miroir de 180 × 350 mm, avec deux mouvements par pignon et vis sans fin, sur pied en fonte . . . . Avec l'héliostat il est encore nécessaire d'avoir un miroir mobile en tous sens No. 50 226 ou 50 226 a.	255.—
50 218.	**Condenseur** de 90 mm de diamètre, avec monture métallique, Figure, s'engageant dans les héliostats traversant le mur ou se vissant au volet	38.—

Cl. 40, 42, 44, 43, 45.

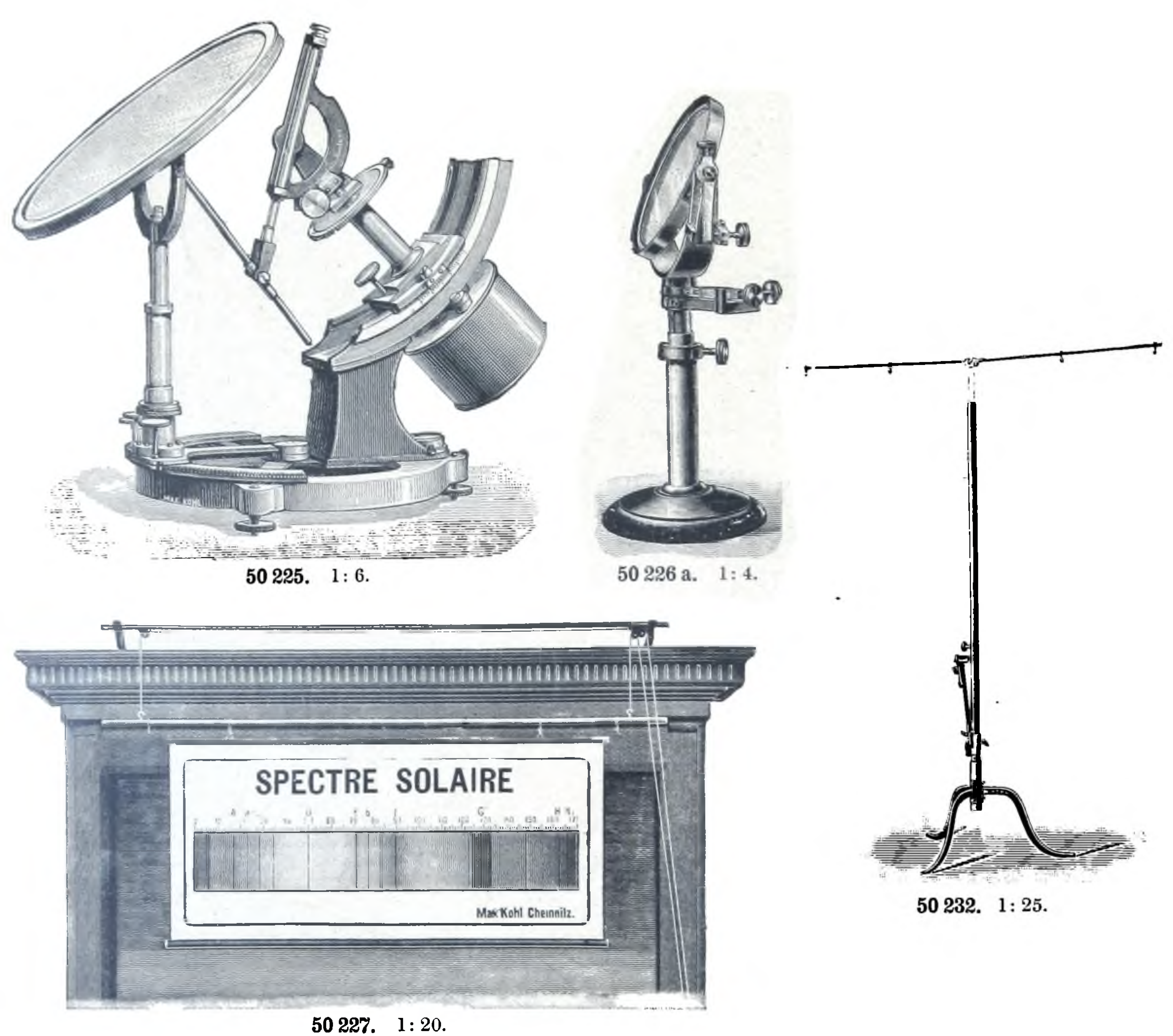


50 216. 1:6.
50 217. 1:6.
50 218. 1:4.
50 219. 1:4.
50 222. 1:4.

	Francs
50 219. **Héliostat** de Meyerstein, Figure, avec hauteur du pôle variable, sur support métallique, mouvement d'horlogerie dans un boîtier métallique, avec arc gradué et cercle de déclinaison, avec une glace noire et un miroir argenté de 100 mm de diamètre	240.—
Avec l'héliostat il est encore nécessaire d'avoir un miroir mobile en tous sens No. 50 226 ou 50 226 a.	
50 220. — Le même, monté sur une planchette en bois, mouvement d'horlogerie dans une boîte en bois, avec **arc gradué et cercle de déclinaison,** avec 2 miroirs de 100 mm de diamètre, planchette avec vis calantes et niveau d'eau	210.—
50 221. — Le même, **sans cercle de déclinaison**	180.—
50 222. **Héliostat à mouvement d'horlogerie** de Fuess, Figure, miroir complètement plan, de 85×190 mm, avec grand mouvement d'horlogerie.	600.—
50 222 a. — Le même, modèle simplifié et un peu plus petit (Z. f. d. phys. u. chem. Unt. **9**, 1896, page 157)	375.—
50 223. — Le même, modèle plus lourd, avec miroir de 100×225 mm . . .	800.—
50 224. — Le même, avec miroir de 300×150 mm pour la botanique physiologique, etc.	900.—

Miroir mobile en tous sens pour les héliostats ci-dessus: voir Nos. 50 226 et 50 226 a.

Cl. 1281, 1280, 1283, 1277, 1278.



50 225. 1 : 6. **50 226 a.** 1 : 4. **50 227.** 1 : 20. **50 232.** 1 : 25.

Francs

50 225. **Grand Héliostat à mouvement d'horlogerie** de Foucault, Figure, avec miroir circulaire de 300 mm de diamètre, modèle très robuste, mouvement d'horlogerie de première qualité, niveau d'eau sphérique, sur pied permettant le réglage avec hauteur de pôle variable . . . . 1350.—

50 226. **Miroir mobile en tous sens** pour les héliostats Nos. 50 215, 50 217, 50 219 à 50 225 pour amener dans la salle le rayon solaire . . . . 45.—

50 226 a. **Miroir plan avec réglage approximatif et réglage de précision,** sur un support, pour envoyer dans l'axe de l'instrument la lumière venant de l'héliostat, Figure . . . 120.—

Dispositif de levage de cartes géographiques, de dessins, de tableaux, etc., Figure, s'adaptant à la monture du tableau noir ou au mur, sans le tableau du spectre . .

Nos. de catal.	**50 227**	**50 228**	**50 229**	**50 230**	**50 231**	
Longueur	1,5	2	3	4	5	mètres
Prix Fr.	**27.—**	**30.—**	**38.—**	**50.—**	**60.—**	

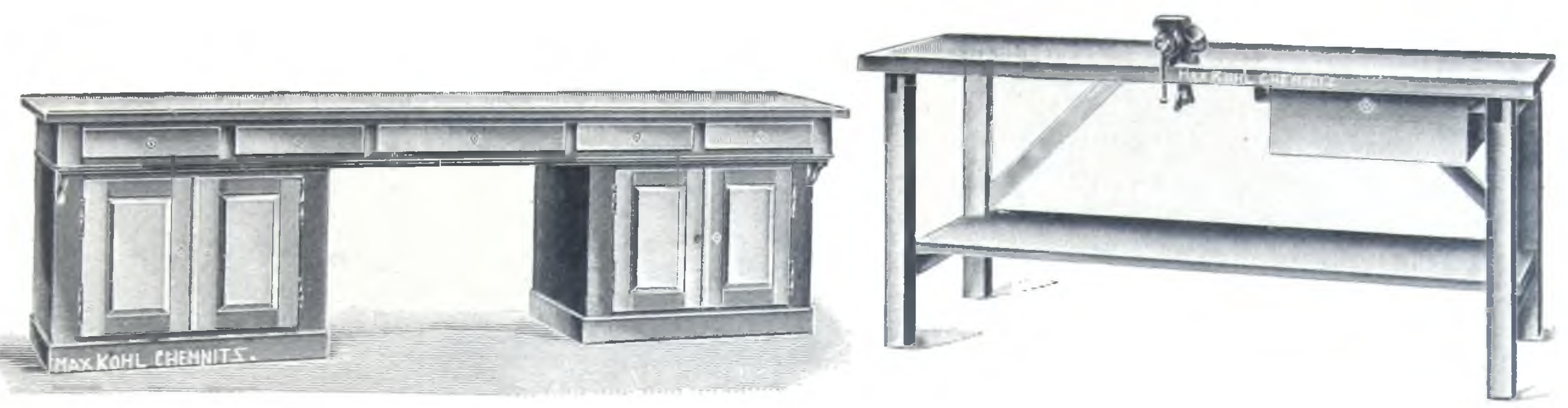
50 232. **Porte-cartes** de Jungels, Figure, inclinable . . . . 45.—

Il est très facile de faire varier la hauteur du porte-cartes: une seule poignée permet d'amener les deux bras de la position verticale où ils se trouvent quand l'appareil n'est pas en service dans la position horizontale; l'appareil est donc très peu encombrant lorsqu'on ne s'en sert pas. Le dispositif d'inclinaison peut être mis dans toutes les positions; on peut donc également tendre fortement la carte lorsqu'elle est dans la position inclinée qui convient le mieux.

L'appareil est complètement en **fer** jusqu'à la tringle de support, il peut servir pour **tous les formats de cartes.**

50 233. **Portraits de célèbres Physiciens, Chimistes** et autres savants réputés dans les sciences naturelles, en photogravure, avec **encadrement chêne** . . . . La pièce 12.—

1. R. W. Bunsen. — 2. Ch. Darwin. — 3. A. Dvořak. — 4. M. Faraday. — 5. E. Fischer. — 6. B. Franklin. — 7. K. Fresenius. — 8. K. F. Gauss. —



50 238. 1 : 30. **50 241.** 1 : 23

9. H. v. Helmholtz. — 10. H. Hertz. — 11. J. H. van t'Hoff. — 12. A. W. v. Hoffmann. — 13. F. A. Kekulé. — 14. Lord Kelvin. — 15. J. v. Liebig. — 16. J. C. Maxwell. — 17. D. J. Mendelejef. — 18. E. Mitscherlich. — 19. J. Muller. — 20. W. Nernst. — 21. J. Newton. — 22. G. S. Ohm. — 23. W. Ostwald. — 24. W. Ramsay. — 25. K. v. Reichenbach. — 26. W. K. Roentgen. — 27. H. Rose. — 28. Schoenbein. — 29. W. v. Siemens. — 30. C. A. Steinheil. — 31. Sir W. Thomson, voir 14. — 31. J. Tyndall. — 32. J. Watt. — 33. W. E. Weber. — 34. F. Woehler. — Francs

50 234. — Les mêmes, en héliogravure, **sans cadre** . . . . La pièce — 3.75

1. C. L. Berthollet. — 2. J. Berzélius (gravure sur acier). — 3. Rob. Bunsen. — 4. S. Carnot. — 5. R. Clausius. — 6. J. Dalton (gravure sur acier). — 7. G. Th. Fechner, statue du Rosental, à Leipzig. — 8. G. Gerland. — 9. J. W. Gibbs. — 10. C. M. Guldberg et P. Waage. — 11. H. v. Helmholtz à l'age de 40 ans. — 12. Le même dans sa vieillesse. — 13. W. Hittorf. — 14. J. H. van t'Hoff. — 15. Le même et W. Ostwald (dans le cabinet de travail d'Ostwald, en 1900). — 16. A. Horstmann. — 17. H. Kopp. — 18. H. Landolt. — 19. E. Mach. — 20. W. Ostwald d'après le bas-relief en bronze de C. Seffner, voir aussi No. 15. — 21. F. M. Raoult. — 22. J. B. Richter. — 23. C. W. Scheele. — P. Waage, voir No. 10. — 24. F. Woehler.

50 235. **La série complète** des 24 portraits No. 50 234 . . . . — 70.—

50 236. **Bustes de Physiciens et de Chimistes,** hauteur 65 à 70 cm, modèles très artistiques, ne pas confondre avec les moulages en plâtre ordinaires.

1. Berzélius	Fr. 75.—	9. Liebig	Fr. 85.—
2. Faraday	„ 100.—	10. Mitscherlich . .	„ 85.—
3. Franklin.	„ 105.—	11. Newton	„ 85.—
4. Galvani	„ 100.—	12. Rose	„ 105.—
5. Gauss	„ 85.—	13. Siemens	„ 105.—
6. Helmholtz . . .	„ 105.—	14. Volta	„ 100.—
7. v. Hofmann . . .	„ 150.—	15. Watt	„ 90.—
8. A. v. Humboldt .	„ 85.—		

Les bustes précédents vont ensemble comme grandeur et comme exécution.

50 237. **Console murale** pour bustes . . . . — 40.—

Installation de la salle de préparation et des ateliers.

Table de travail pour la salle de préparation. Figure. — Francs

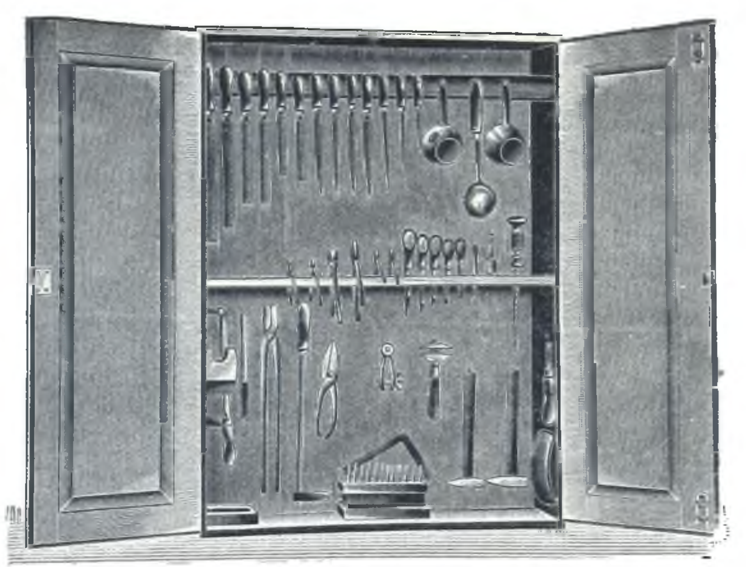
Nos. de catal.	**50 238**	**50 239**	**50 240**
Longueur de la table en mètres	2	2,5	3
Prix Fr.	**220.—**	**265.—**	**300.—**

Le **dessus,** en chêne, formé de panneaux encadrés, a 30 mm d'épaisseur. Suivant la longueur, le **dessous** en sapin dur, possède **3 à 5 tiroirs;** plus bas et un peu en retrait se trouvent **2 armoires,** une à droite et l'autre à gauche. Le milieu reste libre. La table est construite pour être adossée au mur. Il y a avantage à ce que le client fasse poser contre le mur une **conduite de gaz** aboutissant au-dessus de la table et se terminant à cet endroit par plusieurs robinets pour tuyaux de caoutchouc.

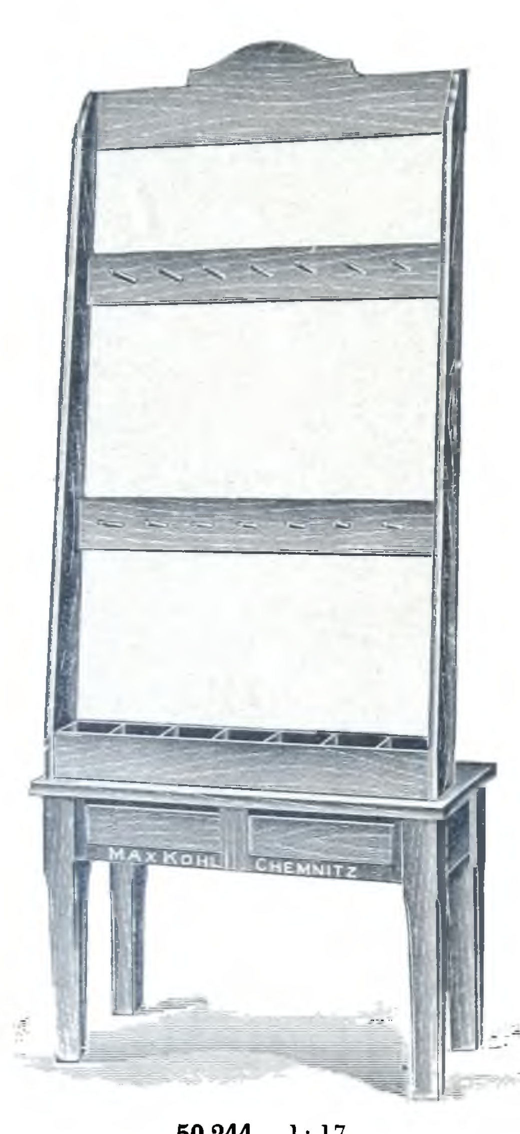
Lorsqu'on le désire, la table peut être pourvue d'une **conduite d'eau,** d'une **conduite de gaz** et d'un **évier.** La conduite de gaz porte deux forts robinets avec ajutages coniques pour tuyaux de caoutchouc. La conduite d'eau aboutit à une colonne en laiton nickelée avec 2 robinets à eau nickelés, en dessous est adapté, sur un des petits côtés de la table, un grand évier demi-circulaire en porcelaine avec clapet en plomb et tuyau de vidange à siphon inodore . . . . Supplément de prix — 80.—

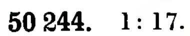
50 241. **Établi,** Figure (M. T., page 15) . . . . — 70.—

L'établi a 1 m 80 de longueur, 80 cm de hauteur et 65 cm de largeur; il est fait très solidement en sapin dur avec dessus de 40 mm d'épaisseur, possède un tiroir fermant à clef, glissant dans des rainures en chêne et un dessous formé de pieds très solides avec madrier transversal. L'étau n'est pas compris dans le prix.



50 246. 1 : 20.





50 244. 1 : 17.



50 248. 1 : 15.

		Francs
50 242.	**Étau parallèle** tournant, mobile, à mâchoires de 80 mm de largeur et 90 mm d'ouverture; poids 8 kg (M. T., page 15)	40.—
50 243.	**Petite enclume bigorne,** se posant sur l'établi (M. T., page 15)	27.—
50 244.	**Étagère pour tubes et baguettes de verre,** Figure, montée sur une petite table. Hauteur: 2 m	75.—
50 245.	**Armoire,** largeur: 1 m; hauteur: 90 cm, avec 6 tiroirs plats pour fils métalliques, pinces, tuyaux de caoutchouc, bouchons, etc.	105.—
50 246.	**Armoire à outils avec outillage mécanique,** Figure, avec porte à 2 battants à panneaux vernis, fermant à clef; hauteur: 1 m, 20; largeur: 0 m, 90	240.—

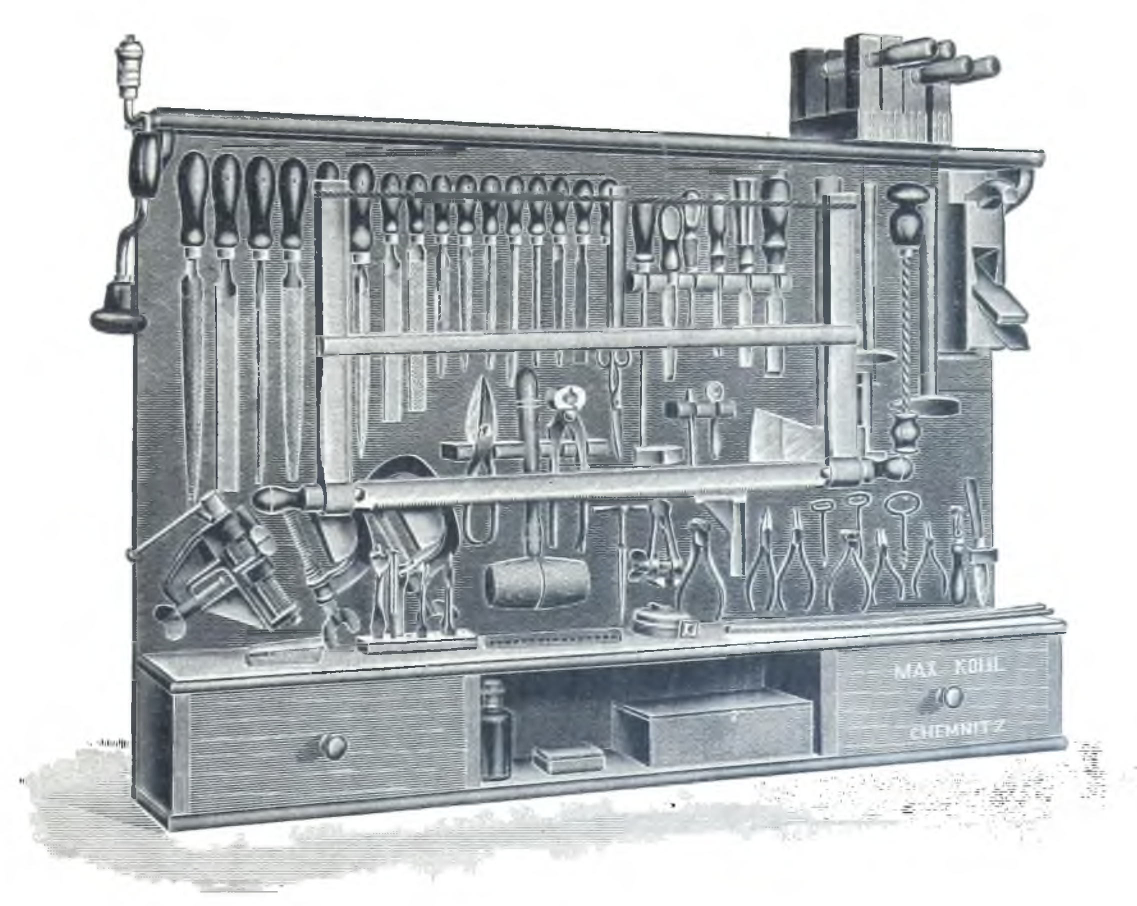
A l'intérieur se trouvent les outils suivants: 1 jeu de limes comportant 4 limes bâtardes de 30, 25, 20 et 16 cm de long, 3 limes douces de 25, 20 et 16 cm, 2 limes rondes, 2 demi-rondes, 2 trois-quarts et 2 carrées (longueurs: 16 et 12 cm), 2 limes feuilles de sauge de 16 et 12 cm, 1 étau à main, 1 pince plate, 1 pince ronde, 1 pince coupante, 1 compas d'épaisseur à ressort, 1 compas droit à ressort, 2 marteaux de grandeurs différentes, 1 fer à souder avec soudure et poudre à souder sans acide, 1 cisaille à main pour couper les tôles, une paire de mordaches en zinc pour l'étau parallèle, 1 pierre à repasser fine, 1 équerre en fer, 6 tournevis différents, 1 cuiller à fondre, 1 tenaille à forger, 2 creusets pour la cire à luter et pour la cire à cacheter, 1 boîte à forets avec archet et conscience, 1 drille avec 12 forets, 1 pince à tubes, 1 burette à huile, 1 clef à molette, 3 flacons de vernis pour le laiton (jaune, noir et vert), 3 pinceaux à vernis, 1 niveau d'eau, 1 porte-scie à métaux, 6 lames de scies pour le laiton et 6 pour le fer, 1 bonne filière avec tarauds, 1 jeu de mèches hélicoïdales, 12 feuilles de papier d'émeri.

Lorsqu'il y a un tour, l'outillage comporte également: 4 outils de tourneur à main, 4 outils de tourneur se montant sur chariot, 1 ciseau et 1 gouge pour tourner le bois. . . . Supplément de prix 18.—

50 247. **Armoire à outils avec outillage de menuisier,** même construction . . . . 135.—

Cette armoire renferme l'outillage suivant: 2 scies, 1 scie à main, 1 scie à guichet, 3 rabots, 3 ciseaux, 3 gouges, 3 équerres en bois, 1 vilebrequin, 6 mèches à centre, 6 vrilles, 1 marteau, 1 tenaille, 1 pierre à aiguiser, 1 rouannette, 1 pot à colle, 1 pinceau, 6 serre-joints, un assortiment de clous et vis à bois, 200 grammes de colle, 12 feuilles de papier de verre, 1 gouge de tour et 1 ciseau à tourner le bois, 1 râpe ronde, 1 râpe plate, 1 lime pour scies, 1 cadre à biseauter.

Cl. 53, 3766, 51.



50 249. 1 : 12.

Francs

50 247 a. **Armoire à outils avec outillage d'ajusteur et de menuisier,** en sapin dur, avec porte à deux battants fermant à clef, laquée et vernie extérieurement; hauteur: 1 m, 05; largeur: 0 m, 75 . . . . 165.—

Dans cette armoire sont accrochés les outils suivants, en bonne qualité: 8 limes à métaux, 1 lime à bois, 1 râpe à bois, 1 étau à main, 1 pince plate, 1 pince ronde, 1 pince coupante, 1 porte-scie à métaux avec 3 lames de scies à métaux, 1 cisaille à main pour couper les tôles, 1 marteau en acier, 1 maillet en bois, 1 drille avec 6 forets, 1 clef à molette, 1 compas d'épaisseur à ressort, 1 compas droit à ressort, 1 cuiller à souder, 1 fer à souder avec soudure et poudre à souder, 4 tournevis, 1 rabot, 1 scie à guichet, 1 scie à main, 1 vilebrequin avec 3 mèches à centre, 3 vrilles, 3 ciseaux, 1 gouge, 1 pierre à aiguiser à l'huile, 1 pot à colle.

50 248. **Tableau avec outillage d'ajusteur et de menuisier** avec 2 tiroirs, Figure . . . . 115.—

Ce tableau porte 1 marteau en acier, 1 maillet en bois, 1 pince coupante, 2 coupe-fils, 11 limes, 1 scie à métaux, 1 scie à guichet, 3 tournevis, 1 burin, 1 cisaille à main pour couper les tôles, 1 cuiller à fondre, 1 pot à colle, 1 vrille, 1 vilbrequin avec 7 mèches, 1 jeu de percerettes, 1 petit étau et 1 serre-joint.

50 249. **Grand tableau avec outillage d'ajusteur et de menuisier,** Figure . . . . 210.—

Le tableau est en sapin dur, est muni de 2 tiroirs et porte les outils suivants: 16 limes pour le travail des métaux ou le travail du bois, 1 fer à souder, soudure, eau à souder, 2 tournevis, 3 ciseaux à bois, 1 hache, 1 drille avec 6 forets, 1 marteau en acier, 1 rabot, 1 vilebrequin avec 4 mèches, 4 serre-joints en bois, 1 petit étau parallèle se vissant sur l'établi, 2 serre-joints américains, 1 cisaille à main pour couper les tôles, 1 maillet en bois, 1 pince, 1 alésoir, 1 emporte-pièce, 1 clef à écrous, 1 grand étau à main et 1 petit, 1 grande pince coupante et 1 petite, 1 grande pince plate et 1 petite, 1 grande pince ronde et 1 petite, 2 vrilles, 1 tire-bouchon, 1 couteau, 1 paire de ciseaux, 1 équerre, 1 scie de menuisier, 1 mètre rigide, 1 mètre à ruban, 1 boîte de clous, 1 pierre à aiguiser.

50 250. **3 tableaux** avec tiroir pour outillage, etc. (M. T., page 15), sans l'outillage . . . 105.—

50 251. **Outillage pour le travail des métaux** (M. T., page 15), pour les tableaux ci-dessus . 375.—

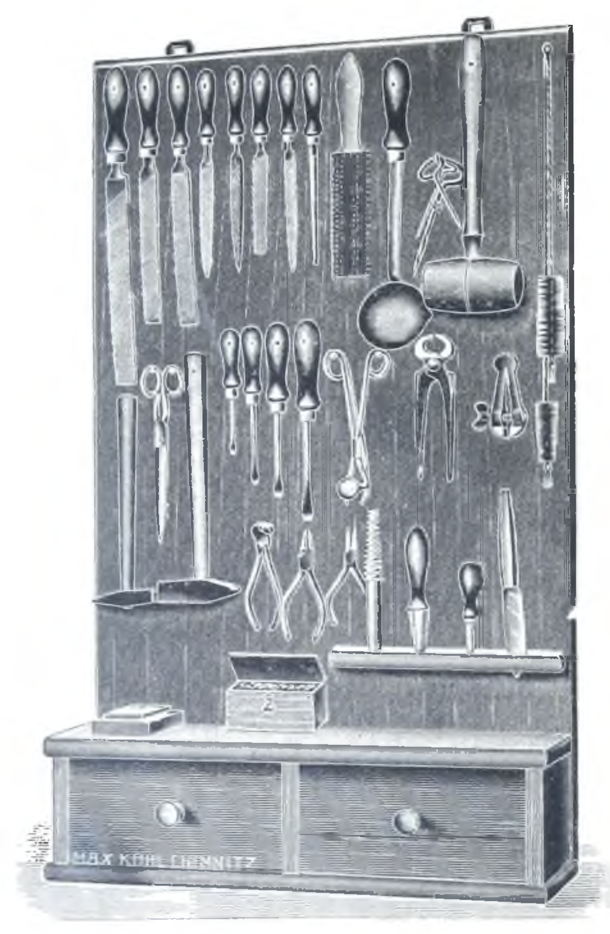
9 limes plates de grandeurs et de finesses différentes, 2 limes demi-rondes, 2 tiers-points, 3 limes rondes, papier d'émeri et toile d'émeri, 3 marteaux, 1 maillet en bois, 1 pince, 1 pince coupante, 2 pinces plates, 2 pinces rondes, 1 pince à creusets, 1 étau à main, 1 paire de pincettes, 1 cisaille à main pour couper les tôles, 1 perceuse à main américaine avec 1 jeu de mèches hélicoïdales, 4 emporte-pièces, 3 alésoirs, 3 ciseaux à froid, 1 pointeau, 1 porte-scie à métaux, 2 lames de scies à métaux, 1 filière avec 2 tarauds, 1 filière, 1 filière à étirer, 2 tournevis, 1 clef à molette universelle, 1 pierre à aiguiser, 1 pierre à repasser, 1 diamant pour couper le verre, un billot en bois dur et 1 bloc de plomb, 1 plaque à dresser, 21 manches de limes, assortis.

50 252. **Outillage pour le travail du bois, etc.** (M. T., page 16) . . . . 53.—

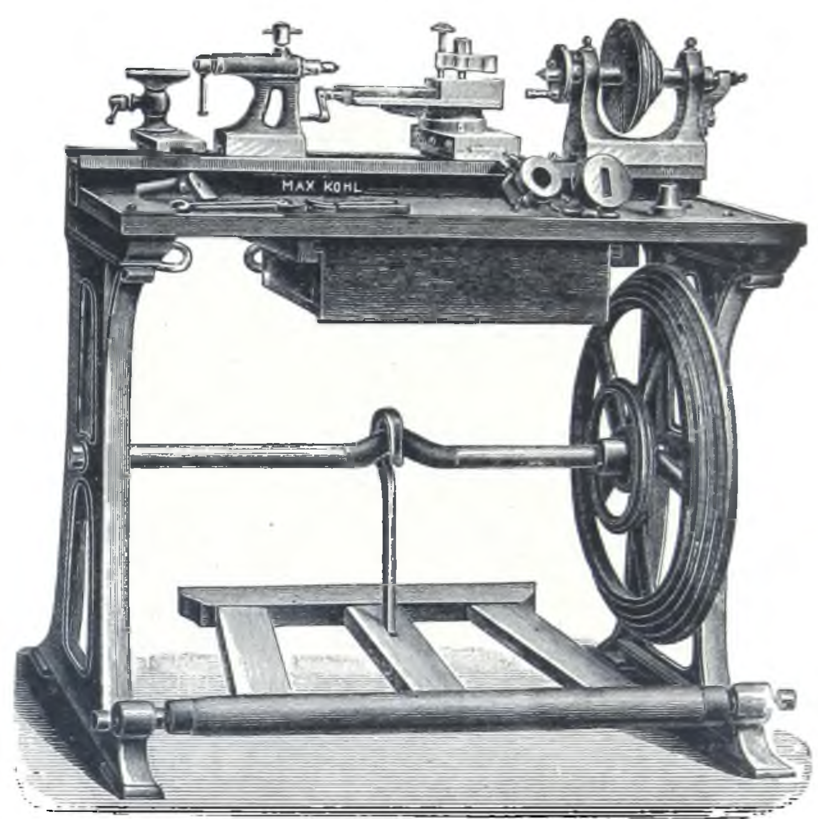
1 scie à lame étroite, 1 scie à couteau, 1 dévidoir demi-rond, 1 varlope, papier de verre, 1 vilebrequin avec 12 mèches à centre et 12 mèches à cuiller, 4 vrilles, 3 ciseaux, 3 gouges, 1 hachette avec billot, 1 couteau de cuisine, 1 paire de ciseaux.

50 253. **Instruments de mesure et accessoires de dessin** (M. T., page 16) . . . . 175.—

1 mètre rigide, 1 mètre pliant, 1 mètre à ruban, 1 pied à coulisse avec vernier, 1 palmer, 1 règle en fer, 1 équerre en bois, 1 équerre en fer, 1 compas en fer, 1 boîte de compas, 1 planche à dessin, 1 té à dessin, 2 équerres à dessin, 1 boîte à lavis avec pinceaux, 1 petite boîte à calibres, pinceau et encre de Chine, 1 jeu de timbres à chiffres, 1 diamant pour écrire.



50 255. 1 : 10.



50 257. 1 : 15.



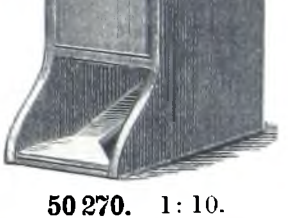
50 256. 1 : 20.



50 268. 1 : 18.



50 269. 1 : 8.



50 270. 1 : 10.

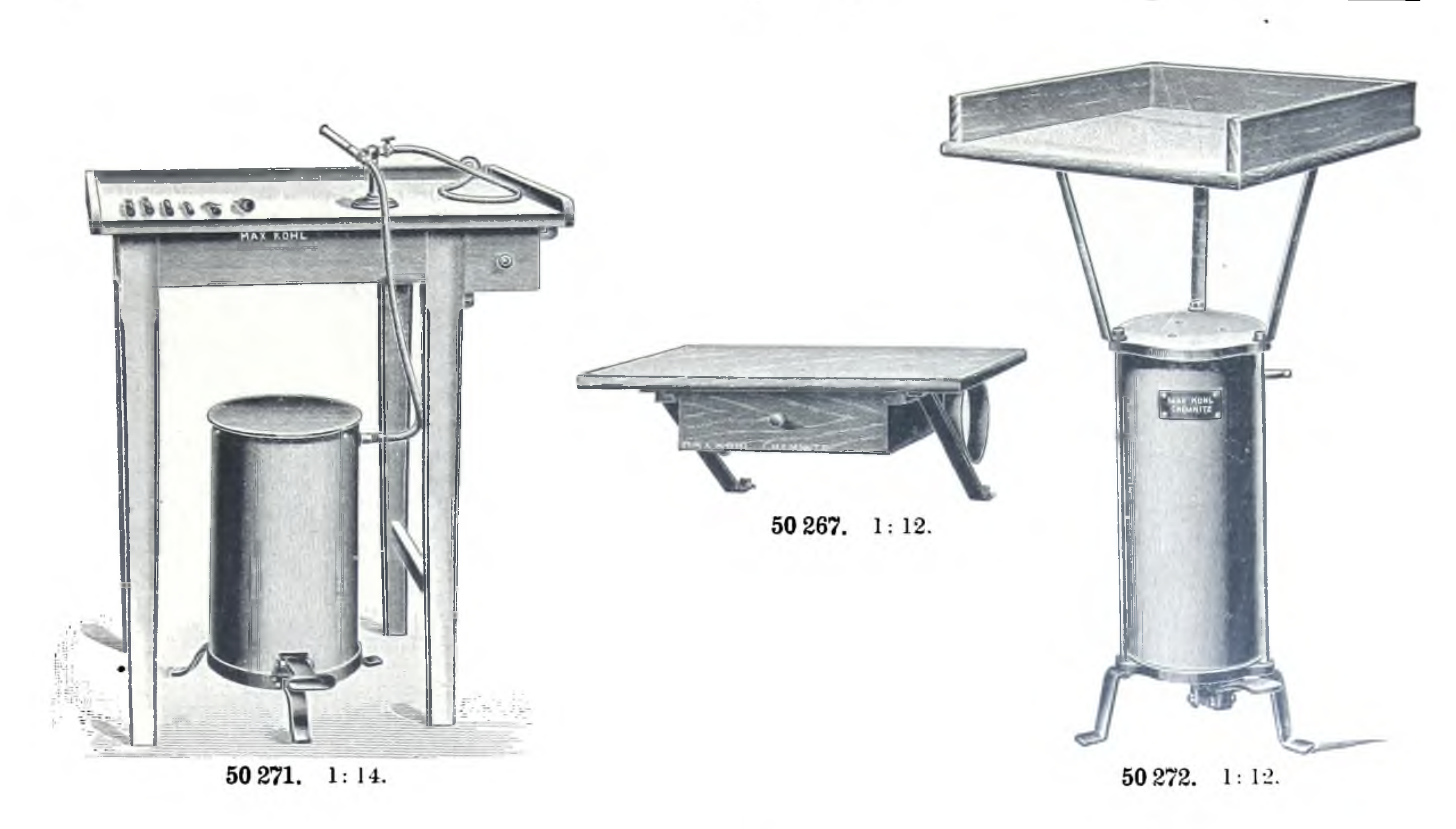
Francs

50 254. **Matériaux divers** (M. T., page 16). . . . . 195.—

Bois sous forme de réglettes rabotées et de planches de diverses formes et épaisseurs, bois pour scie à découper, papier fort et carton, papiers, quelques feuilles de verre à vitres, 1 plaque de glace argentée de 20×10 cm, 3 pelotes de ficelle, 2 bobines de fil de coton, gros et fin, 1 bobine de fil de soie, ruban isolant en boîte métallique, métaux sous forme de fils et de feuilles de diverses épaisseurs, vergettes minces laminées de fer et de laiton, fil extra-fin de fer et de laiton sur bobines, tôle à calibres, acier à outils sous forme de tôle et de fil, plomb en morceaux, feuille de plomb, soudure, brasure en poudre et argent, eau à souder, 1 assortiment de vis, comprenant notamment de petites vis en laiton, à tête ronde et à tête conique, et de pointes, avec boîte, aiguilles à tricoter, aiguilles à coudre, passe-fils, rivets, crochets à vis, cavaliers, etc., émeri de différentes finesses, pierre-ponce, blanc d'Espagne, rouge à polir, cire à cacheter noire, mastic de colophane, colle spéciale avec cloche et plaque de verre et capsule de plomb (M. T., page 18), burette remplie d'huile, flacon de vernis clair et de vernis foncé, vernis à l'huile de lin, alcool, pétrole, essence, 3 pinceaux.

50 255. **Planche à outils,** avec 2 tiroirs et les principaux outils nécessaires à l'entretien et à l'emploi des **appareils de Chimie,** Figure . . . . 100.—

8 limes et râpes à bois de diverses grandeurs, 4 tournevis de différentes grandeurs, 1 vrille, 1 tenaille, 1 pince ordinaire, 1 pince plate, 1 pince ronde, 1 étau à main, 2 marteaux en acier, de grandeurs différentes, 1 maillet en bois, 1 brosse pour les limes, 1 cuiller à souder, 1 paire de ciseaux pour couper le papier, 1 couteau à bouchons, 1 jeu de 12 perce-bouchons avec affiloir, 2 brosses et



50 271. 1 : 14.

50 267. 1 : 12.

50 272. 1 : 12.

goupillon pour nettoyer les fioles, verres, etc., 1 pince à creusets, 1 pince pour ramasser les gouttelettes de mercure, quelques feuilles de papier d'émeri et de papier de verre, 1 assortiment de clous, 1 pierre à huile pour affûter les outils. Francs

50 256. **Meule** de 400 mm de diamètre avec support en fonte pour la commande au pied, volant et auge, servant à aiguiser les outils et à roder le verre, Figure . . . . 60.—
L'exécution diffère un peu de la figure.

50 257. **Tour à pédale,** Figure, longueur du banc: 1 m, longueur entre pointes: 500 mm; hauteur des pointes: 130 mm . . . . 570.—
Accessoires: support en croix avec broches en acier et écrous en cuivre, poupée mobile avec pointe et porte-alésoir, plateau à toc avec pointe, mandrin à 8 vis en acier trempé, mandrin à 2 mâchoires, table avec tiroir, cordon de commande et clefs anglaises.

50 258. — Le même, hauteur des pointes: 100 mm; longueur entre pointes: 600 mm . 490.—

50 259. **Mandrin à tourner et à aléser à centrage automatique,** avec bride de montage . . 75.—

50 260. **Bride pour montage de plateaux en bois** . . . . 18.—

50 261. **12 mandrins en bois cylindriques** s'adaptant au mandrin à vis 7.50

50 262. **10 outils en acier pour chariot de tour** (M. T., page 17) . . . . 18.—

50 263. **2 gouges et 2 ciseaux pour tourner le bois** (M. T., page 18) 3.60

50 263 a. **2 outiles pointus** et **1 ciseau plat pour tourner les métaux** (M. T., page 18) . . . 5.40

50 264. **6 manches en bois** 1.80

50 265. **40 forets hélicoïdaux, avec bloc de bois,** 35 de 1 à 10 mm, par intervalles réguliers, 5 pour pas Whitworth (M. T., page 18) . . . . 33.—

50 266. **Meule à émeri** sur arbre en bois (M. T., page 18) . . . . 14.—

50 267. **Console pour poser la balance,** Figure; longueur: 60 cm; largeur: 40 cm; formée d'une planchette en chêne avec tiroir portée par 2 consoles en fer émaillé . . . . . 27.—

50 268. **Soufflet** à pédale, Figure, donnant une pression régulière, monté sur pieds, avec poche de caoutchouc protégée entre les pieds, sans tuyau de caoutchouc . . . . . . 60.—

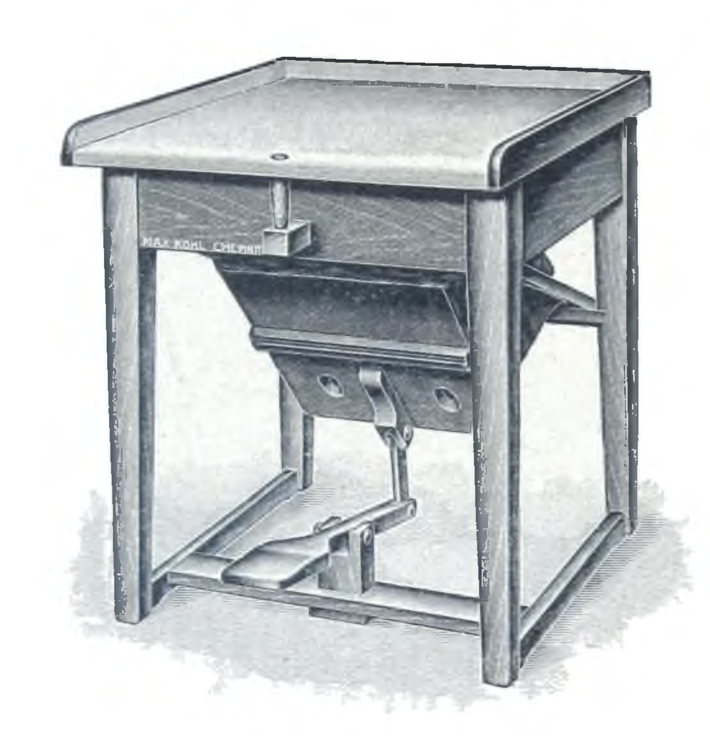
50 269. **Soufflet en caoutchouc,** actionné au pied, avec courroie pour maintenir le pied et long tuyau de caoutchouc, Figure . . . . 18.—

50 270. **Soufflerie à** pédale, pour les petits travaux, avec système de réglage, Figure . 45.—

50 271. **Table d'émailleur** pour le travail du verre, avec **soufflet cylindrique** de 25 cm de diamètre, Figure, coupe-verre et 5 ciseaux spéciaux en laiton, dessus garni d'amiante, avec chalumeau à gaz et 2 tuyaux de caoutchouc . . . . 145.—

50 272. **Soufflet cylindrique,** Figure, monté dans un manteau en tôle de 30 cm de diamètre, avec **table** de 45 × 45 cm garnie d'amiante, avec chalumeau à gaz et tuyau de caoutchouc . . . . 120.—

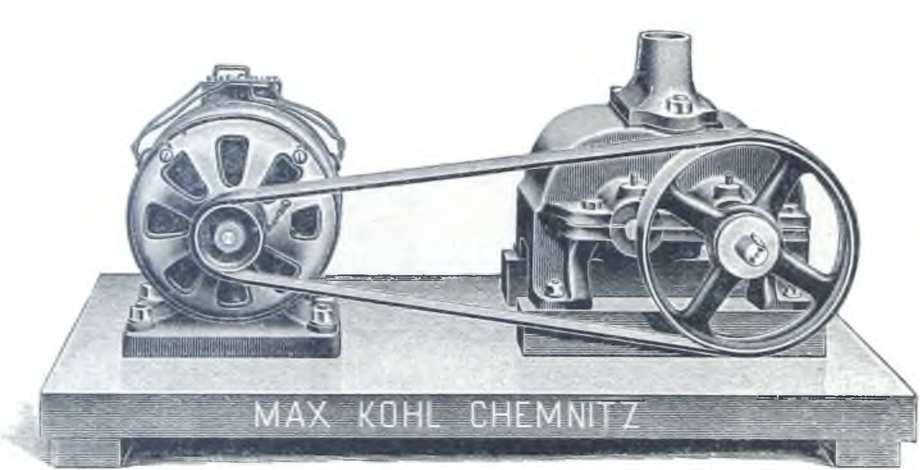
50 272 a. — Le même, plus grand, diamètre: 35 cm, avec chalumeau à gaz et 1 tuyau de caoutchouc . . . . 130.—



50 273. 1 : 14.



50 274. 1 : 4.

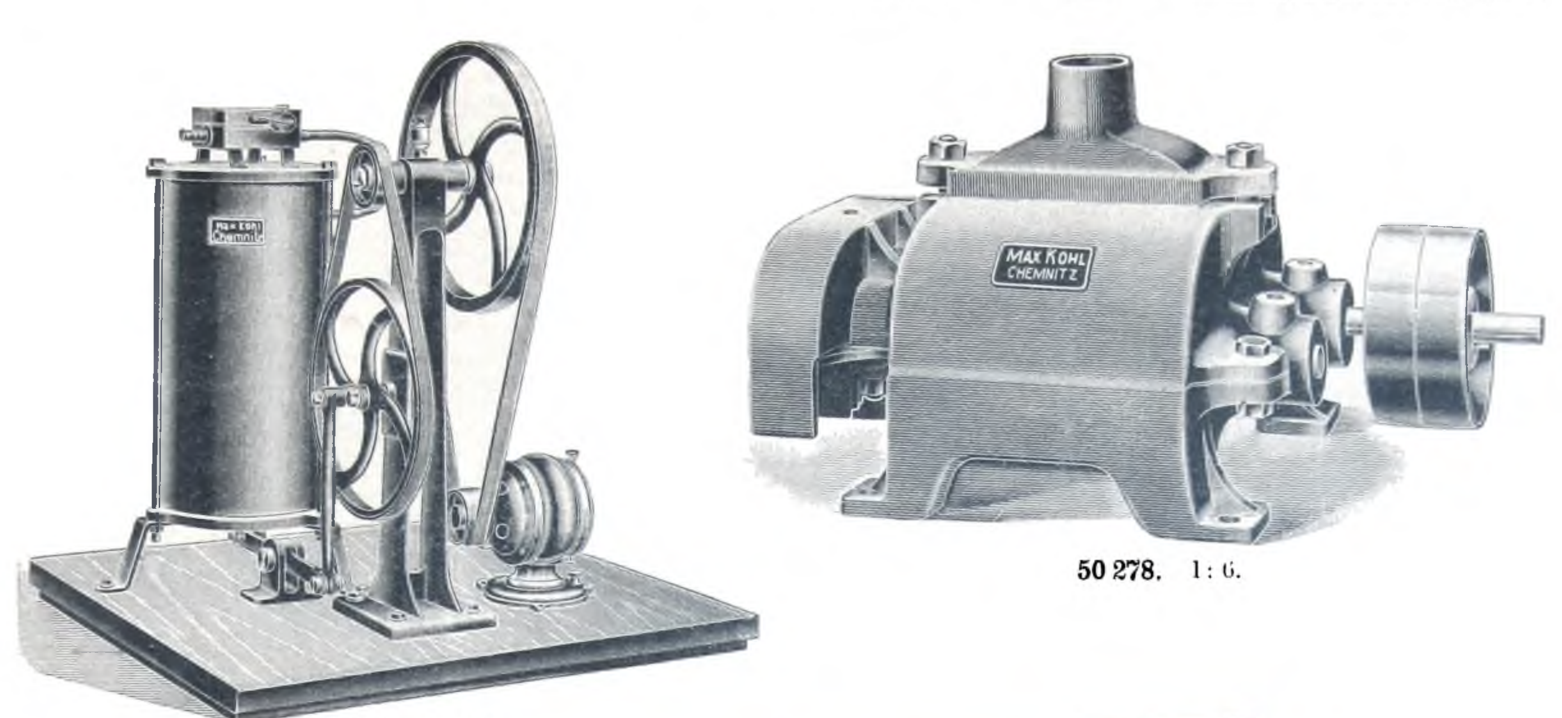


50 279. 1 : 8.



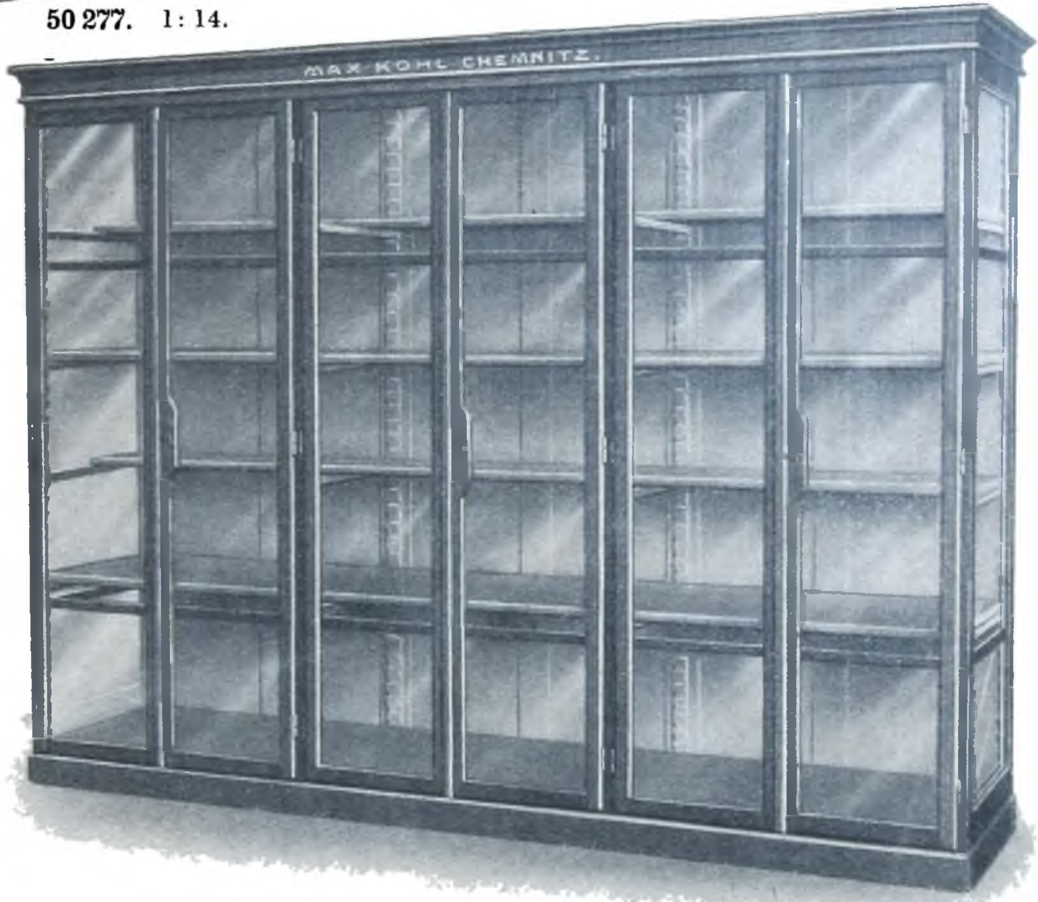
50 275. 1 : 13.

		Francs
50 273.	**Table d'émailleur** pour le travail du verre, forme dite de Thuringe, Figure, construite d'une façon très robuste en sapin dur d'Amérique, table de 75 × 75 cm, garnie d'amiante, avec soufflet en cuir de bonne qualité muni d'un ressort	115.—
50 274.	**Soufflet à gaz portatif avec turbine,** Figure, pour commande à la vapeur, hydraulique ou par courroie, pour tables d'émailleur, fours de calcination, fours de fusion, fours à tremper et appareils à souder	100.—
	Le soufflet proprement dit se compose d'un petit ventilateur dont la roue est munie d'ailettes perforées qui produisent un mélange intime du gaz et de l'air avant l'entrée dans le brûleur. L'accès de gaz et d'air peut être réglé de telle façon à obtenir le mélange correspondant au mélange détonant, qui brûle avec une zône centrale de coloration verte.	
50 275.	**Soufflet cylindrique** avec commande par **moteur électrique** de $^1/_8$ème de cheval pour courant continu à 110 volts, Figure, pour voltages ne dépassant pas 110 volts .	465.—
	Le cylindre porte une **transmission** réduisant le nombre de tours du moteur, lequel tourne à grande vitesse. Deux appliques en fonte permettent de fixer l'enveloppe contre le mur. Le moteur électrique est boulonné sur une console murale. Prix des moteurs pour les autres natures de courants et les divers voltages sur demande.	
50 276.	— Le même, **modèle plus petit,** sans moteur, voir figure 50 277, le soufflet et la transmission sont montés sur un socle commun . . . . . Prix sans le moteur	210.—
50 277.	— Le même, **avec moteur** de $^1/_6$ème de cheval **à courant continu,** pour 110 volts, Figure	330.—
50 278.	**Soufflerie de Root,** Figure, pour commande par courroie, avec poulie folle . .	145.—
50 279.	— La même, Figure, **avec moteur électrique** sur un socle commun	430.—



50 277. 1 : 14.

50 278. 1 : 6.



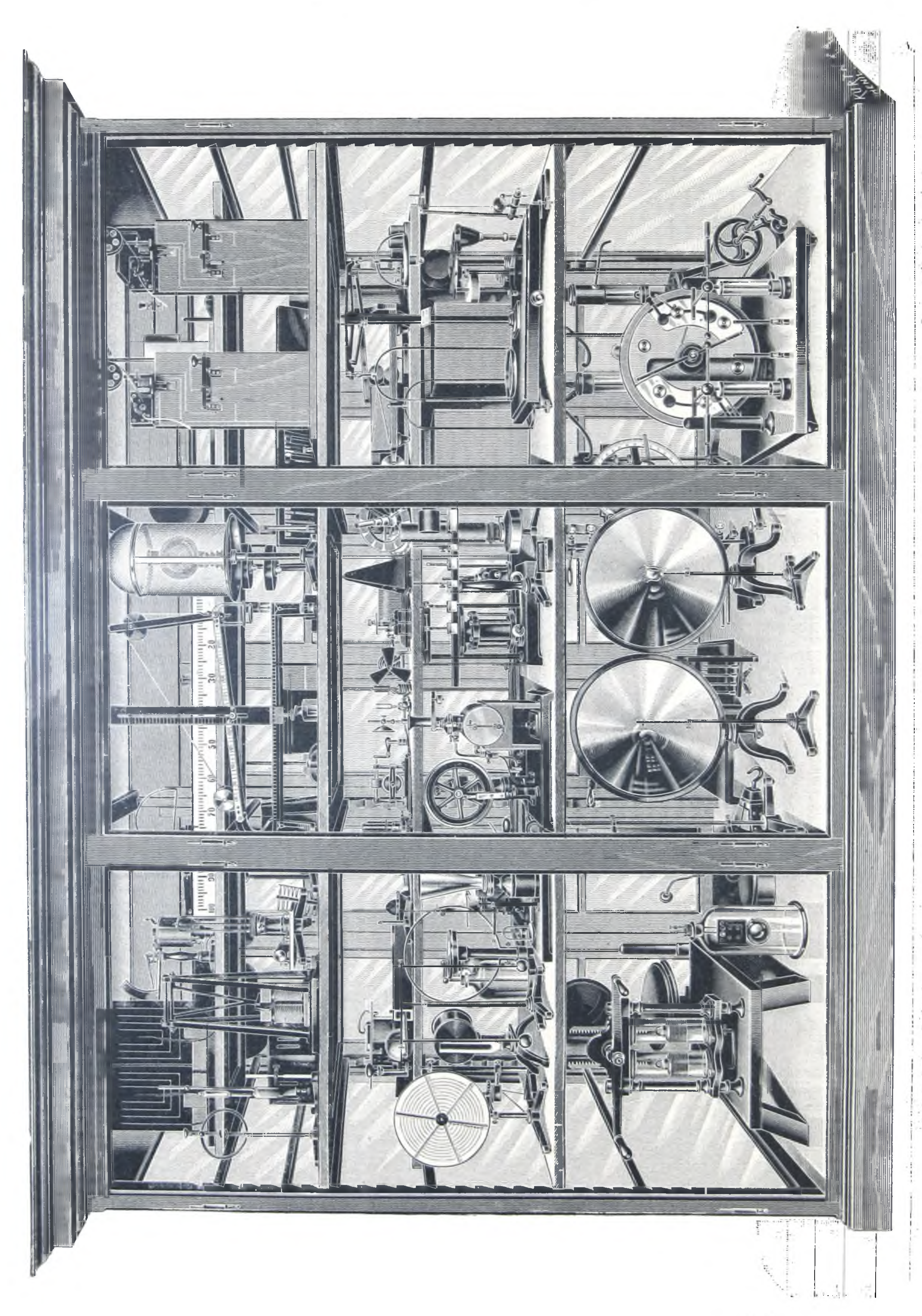
50 282. 1 : 27.

Installation de la salle de collections.

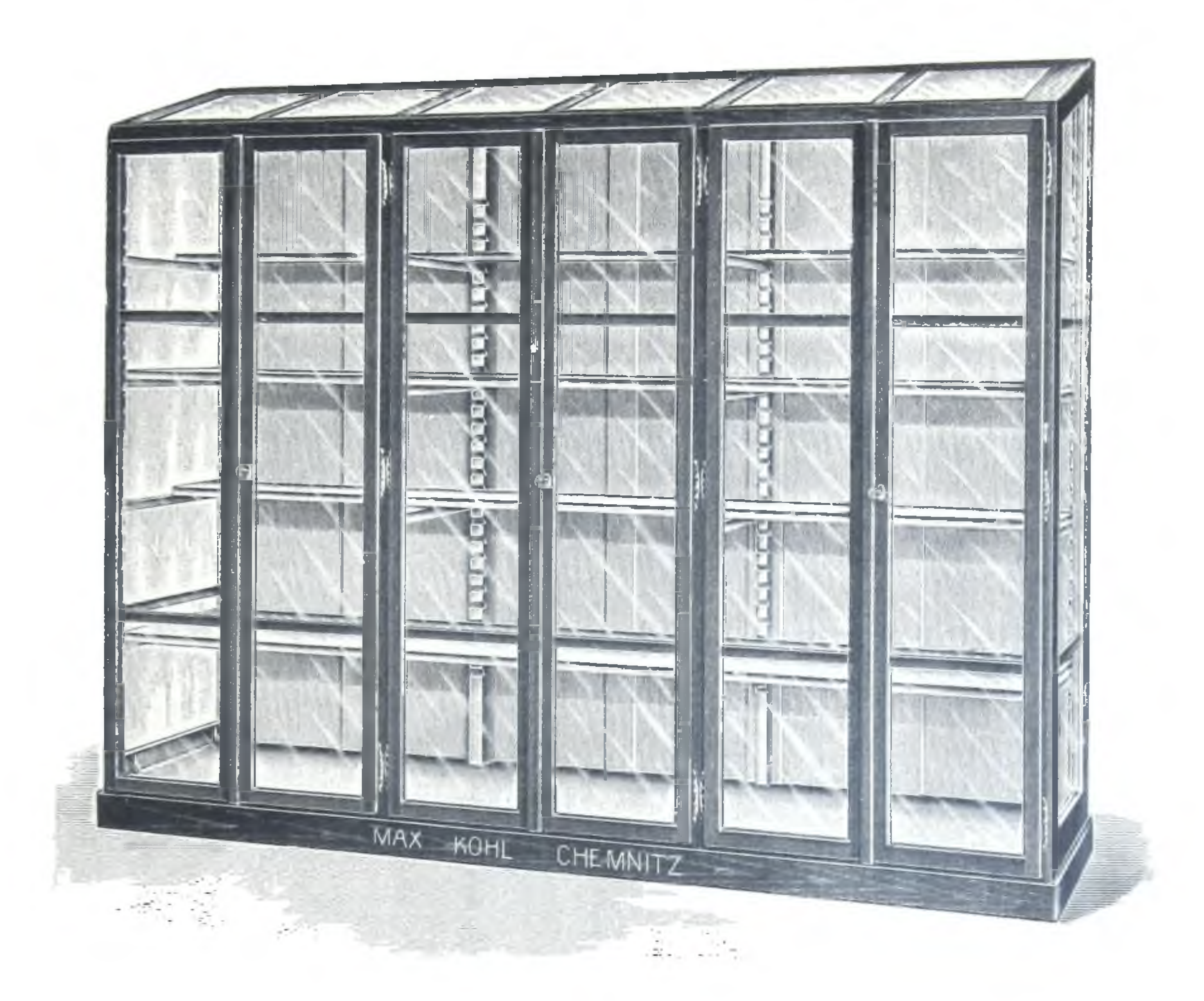
		Francs
50 280.	**Armoire de milieu, vitrée, pour appareils de physique et préparations pour l'enseignement des sciences naturelles,** Figure page 44, **longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85,** en sapin dur, avec 6 portes doubles fermant hermétiquement, munies de fermetures à crémone, et 4 rayons reposant sur des crémaillères verticales. Les parois latérales, les portes et le dessus sont vitrés. L'armoire est laquée extérieurement et peinte à l'huile intérieurement en bleu pâle. La figure 50 280 montre l'armoire sans les portes antérieures . . . . Sans les appareils	645.—
50 281.	— La même, **longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85,** avec 4 portes doubles, le reste comme le No. précédent.	510.—
50 282.	**Armoire murale pour appareils de physique et préparations pour l'enseignement des sciences naturelles, longueur: 3 m, hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60,** Figure, avec 3 portes doubles fermant hermétiquement, munies de fermetures à crémone, le reste comme le No. précédent	475.—
50 283.	— La même, **longueur: 2 m, 30, hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60,** avec 2 portes doubles, le reste comme le No. précédent.	385.—

Description: voir No. 50 285.

Cl. 3210, 3212, 5288.



50 280. 1 : 14.



50 284. 1 : 27.

50 284. **Armoire murale à dessus incliné pour appareils de physique,** F i g u r e, **longueur: 3 m, hauteur: 2 m, 30, profondeur intérieure: 0 m, 60,** en s a p i n d u r, avec 3 portes doubles fermant hermétiquement, munies de fermetures à crémone; les parois latérales, les portes et le dessus sont vitrés . . . . Francs 460.—

Même construction que le No. 50 280.

50 285. — L a m ê m e, **longueur: 2 m, 30, hauteur: 2 m, 30, profondeur intérieure: 0 m, 60,** avec 2 portes doubles, le reste comme le No. précédent. . . . . 375.—

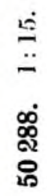
Les armoires sont très solidement construites, les portes ferment absolument hermétiquement, sont assemblées à rainure et languette et munies de fermetures à crémone. Elles sont laquées en dehors et peintes à l'huile intérieurement en bleu clair, l'**intérieur est par suite très clair** et l'**on trouve du premier coup l'appareil cherché.** Les rayons peuvent être relevés ou abaissés sur crémaillères, ils sont formés de p a n n e a u x e n c a d r é s, ce qui exclut toute possibilité de g a u c h i s s e m e n t. Leur disposition est telle que d a n s c h a q u e c o m p a r t i m e n t p u i s s e n t t e n i r d e s a p p a r e i l s h a u t s e t b a s, qu'on en retire très aisément. Les p l i n t h e s d u s o c l e sont en c h ê n e et sont arrondies aux angles. **Ces armoires ne sauraient être mises en comparaison avec le travail de menuiserie ordinaire.** Toutes les armoires sont expédiées **démontées.**

50 286. **Armoire de milieu, en fer, avec vitrage en cristal pour appareils de physique, préparations pour l'enseignement des sciences naturelles et modèles divers,** c o n s t r u c t i o n t o u t à f a i t n o u v e l l e, m e t t a n t b i e n e n v u e t o u s l e s a p p a r e i l s renfermés dans l'armoire, formée par l'assemblage de c h â s s i s e n f e r t r è s é t r o i t s, d'une i m p e r m é a b i l i t é a b s o l u e à l a p o u s s i è r e en tous points, notamment à l'endroit des portes, s'e x p é d i a n t d é m o n t é e et se remontant sur place. Construction analogue à celle de l'armoire murale Fig. 50 288.

L'armoire porte sur 6 pieds, est munie d'un f o n d e n t ô l e et porte sur tout son pourtour, à la partie supérieure, un e n t a b l e m e n t arrondi, ainsi que sur chaque face une p o r t e à d e u x b a t t a n t s avec f e r m e t u r e d e s û r e t é à c r é m o n e. Les p o r t e s et les p a r o i s sont vitrées en c r i s t a l fort d'un seul morceau, sans t r a v e r s e s transversales, les f o n d s sont garnis de v e r r e o r n e m e n t é. L'armoire reçoit 8 r a y o n s e n c r i s t a l fort de la moitié de la longueur de l'armoire, reposant sur des barres perforées en fer permettant de faire varier la hauteur. 4 rayons occupent la moitié de la profondeur de l'armoire et 4 en occupent toute la profondeur. Les parties en fer sont peintes en noir.

Sur demande, les armoires sont également munies de **rideaux** pour protéger contre la lumière directe les appareils qui y sont conservés.

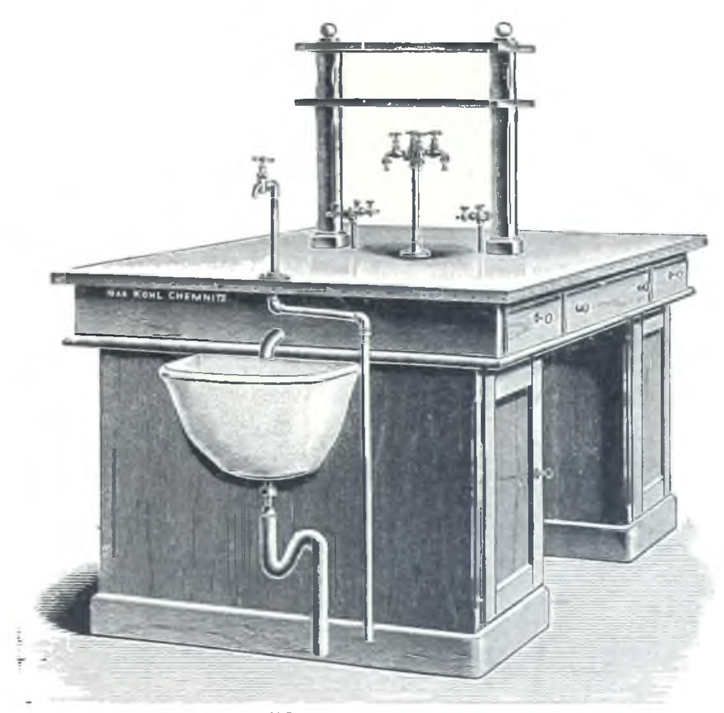
Longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 50; profondeur: 1 m . . . . } Prix sur demande.
50 287. — L a m ê m e, **longueur: 2 m;** hauteur: 2 m, 50; profondeur: 1 m . . . . . }

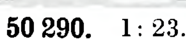


50 288. **Armoire murale en fer avec vitrage en cristal, pour appareils de physique et préparations pour l'enseignement des sciences naturelles,** Figure, même construction que les armoires de milieu, avec dos en tôle. Les rayons qui occupent la moitié de la profondeur de l'armoire reposent sur des barres de même longueur.

		Francs
	Longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 50; profondeur: 0 m, 60	Prix sur demande.
50 289.	— La même, **longueur: 2 m;** hauteur: 2 m, 50; profondeur: 0 m, 60 . . .	

Cl. 4199.




50 290. 1 : 23.



50 292. 1 : 9.

Installation du laboratoire des élèves et de la salle de travaux pratiques.

Francs

50 290. **Table de travail (table de travaux pratiques),** pour travaux de Chimie, Figure 490.—

Cette table, de milieu, a 1 m, 80 de longueur, 1 m, 20 de largeur, 0 m, 90 de hauteur et est agencée pour 4 élèves.

Chaque élève a un **tiroir** fermant à clef et une **armoire** à rayon mobile; il y a en outre un **grand tiroir** commun pour 2 élèves. Les tiroirs d'une même place ont des clefs différentes de celles des autres places. Le **dessus** de la table est en sapin dur, formé de panneaux encadrés et recouvert d'une feuille de plomb de 1 mm, 5 d'épaisseur. La table est munie d'une **conduite de gaz** et d'une **conduite d'eau;** chaque élève dispose d'un robinet à eau et de 2 robinets à gaz pour tuyaux de caoutchouc. Le milieu de la table forme une sorte de **cuvette** où toute l'eau répandue se rassemble et s'écoule par un tuyau en plomb. Au-dessus des robinets à gaz et à eau est installée une **étagère** à 2 rayons **pour les réactifs.** A une extrémité de la table se trouve un **évier en porcelaine** semi-circulaire avec clapet en plomb et tuyau de décharge à siphon inodore. Au-dessus est fixé un **robinet d'arrivée d'eau,** disposé pour recevoir les trompes à eau. Le **dessous** de la table est laqué verni.

50 291. **Table de travail (table de travaux pratiques)** pour les travaux de chimie, Figure page 48. . . . . 1050.—

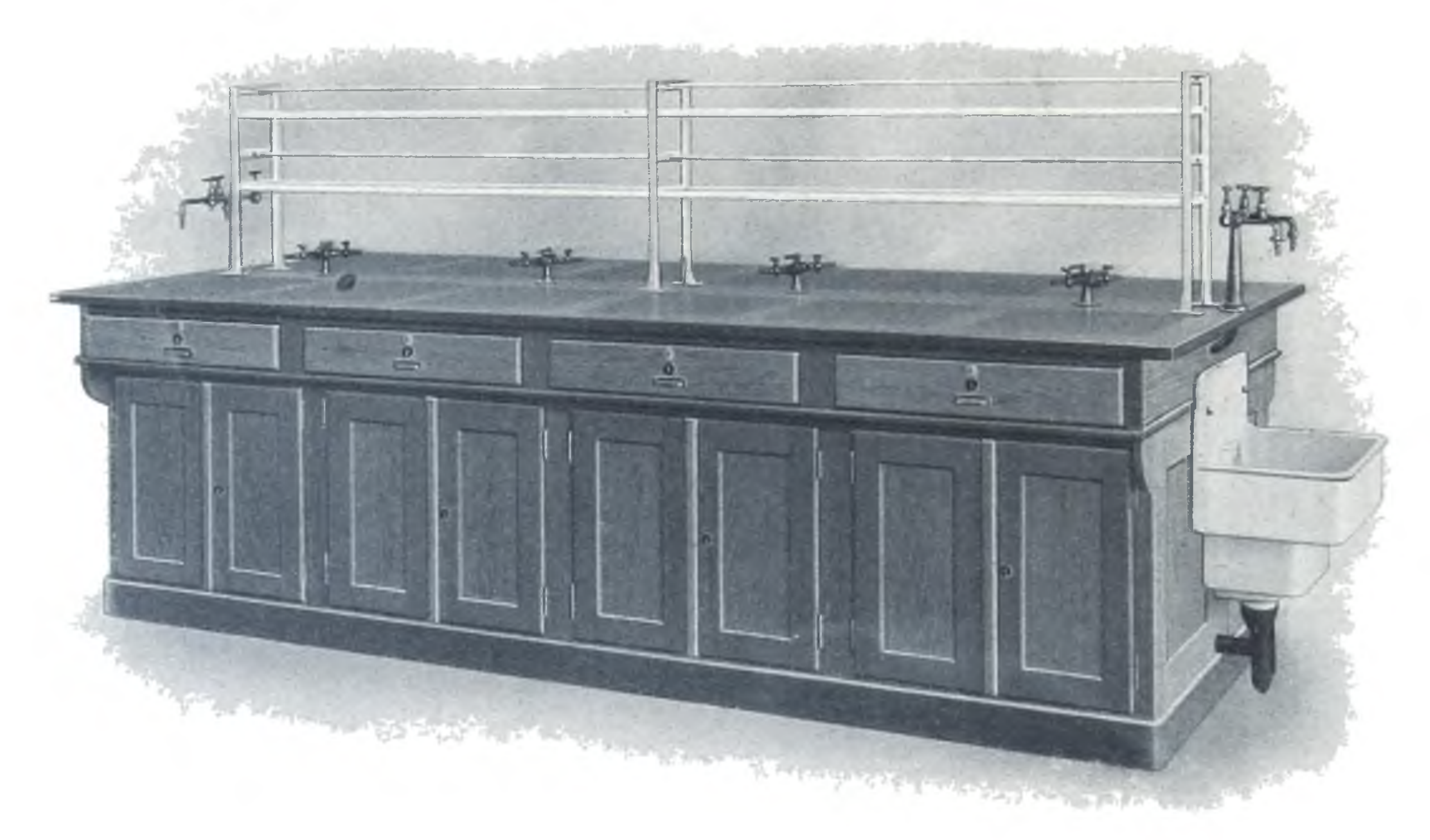
Cette table, de milieu, a 3 m de longueur, 1 m, 40 de largeur et 0 m, 90 de hauteur, elle est agencée pour **8 élèves.** Le **dessus,** en chêne de 30 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et passé à l'huile de lin cuite, ou (moyennant un léger supplément de prix) noirci par un procédé spécial rendant la surface inattaquable aux acides. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, est laqué verni, les cloisons intérieures et les fonds sont en sapin, les plinthes formant socle sont en chêne. La table porte sur chacun des longs côtés en haut **4 tiroirs** et en dessous, un peu en retrait, **4 petites armoires** munies de rayons. Sur la table se trouve une **étagère à flacons** en fer forgé émaillé blanc, de 2 m, 80 de longueur, 60 cm de hauteur, 18 cm de largeur, avec 2 rayons en verre brut. Ceux-ci sont munis d'un encadrement en fer cornière qui fait saillie de 5 mm environ, pour empêcher les flacons de tomber. Cette étagère peut se laver. La table est munie d'une **conduite de gaz** et d'une **conduite d'eau.** Vis-à-vis de chaque place, la conduite de gaz présente 2 robinets à gaz pour tuyaux de caoutchouc; ces robinets sont montés par groupes de 4 sur une forte et courte colonne en laiton. Ces colonnes sont fixées sur le dessus de la table en dessous de l'étagère à flacons en face des élèves; quant à la conduite de gaz elle-même, elle est montée sous la table contre la cloison intermédiaire. La conduite d'eau se termine sur chacun des petits côtés de la table par une forte colonne en laiton nickelé avec 3 robinets à eau nickelés dont 2 sont munis de tétines pour tuyaux de caoutchouc. Sous ces robinets sont disposés des éviers blancs de laboratoire en grès dur avec dossier surélevé, cuvette profonde, tuyau de trop-plein et tampon en faïence. Les **canalisations** sont posées jusqu'au plancher. Les places sont numérotées l'une à la suite de l'autre. Le tiroir et l'armoire d'une même place ont même clef et les clefs diffèrent d'une place à l'autre. Pour le transport, la table est faite en 2 pièces qui sont rapprochées sur place et assemblées par vis avec la paroi arrière.

Nous livrons ces tables d'élèves **complètement aménagées avec tuyaux de dégagement** pour les gaz délétères, avec **robinets sur les conduites d'eau, tuyaux de décharge d'eau et installation de filtration à chaque place,** ainsi qu'avec des **trompes à eau** sur les deux côtés de la table. Nous envoyons des dessins et des prix sur demande.

Nous livrons des tables pour 4 élèves agencées de la même façon et correspondant à la moitié de la table précédente par une section transversale (table de milieu) ou longitudinale (table adossée au mur).

50 292. **Tabouret à siège fixe** pour laboratoire, Figure 8.50

Le tabouret se compose d'un plateau rond concave en bois d'aune vissé sur un trépied en fer. Le plateau est verni, les parties métalliques sont laquées blanc.



50 291. 1: 20.

	Francs
50 293. **Tabouret tournant** de laboratoire, Figure	20.—
Le siège en **bois d'aune** concave verni est vissé sur une broche filetée de 42 cm de longueur maintenue par un écrou dans un tube fixé à un trépied en fer. Le siège peut s'élever **jusqu'à 70 cm.** Les parties métalliques sont laquées blanc.	
50 294. — Le même, avec dossier, Figure	27.—
50 295. — Le même, **dossier garni de cuir**	36.—

Hottes fermées.

La **charpente** des hottes fermées est faite en sapin dur d'Amérique ou (moyennant un certain supplément de prix), en fer.

Les hottes fermées **construites en bois** se font avec **dessous formant table** ou **dessous formé par des armoires.** Dans ce dernier cas ils sont munis d'une plinthe en chêne formant socle arrondie aux angles, sur laquelle les coups ne marquent pas et qui n'est sujette qu'à une usure assez faible. Toutes les hottes **construites en fer** se font avec **dessous formant table,** de la façon suivante.

Les hottes fermées **construites en fer** sont caractérisées, grâce à l'emploi de fers profilés spéciaux très étroits, par la **facilité avec laquelle tous les points de la hotte sont visibles** en même temps que par leur **encombrement très réduit.** On peut surveiller de n'importe quel point de la salle tous les appareils qui se trouvent dans la hotte, et la fermeture partielle ou totale des fenêtres ne gêne **nullement** cette surveillance. C'est pourquoi les hottes en fer conviennent également d'une façon toute particulière pour les salles de cours de chimie.

Le **dessus** de toutes les hottes fermées est vitré; il présente à l'avant une ou plusieurs **fenêtres à guillotine** suspendues par des cordes de boyau et équilibrées par des contrepoids qui en facilitent l'ouverture et la fermeture et permettent de les laisser dans n'importe quelle position. Ces grandes fenêtres sont pourvues chacune d'un **petit vasistas** permettant de travailler dans la hotte sans relever la fenêtre principale. Le **dessus** est incliné et vitré, et pourvu à l'avant d'une rigole intérieure en plomb où s'amasse l'eau de condensation, qui s'écoule ensuite dans un récipient en plomb disposé latéralement. La **table** des hottes en bois est **en chêne;** une **dalle d'ardoise** polie, résistant aux acides, y est logée.

L'**arrière** de la hotte est **libre;** le **client** doit avoir soin, **avant la pose de la hotte,** de faire faire sur le mur un **enduit de ciment,** ou d'y installer un **revêtement en carreaux émaillés.**

L'**évacuation** des gaz délétères qui sont plus légers que l'air se fait par une ouverture ménagée dans le mur au-dessous du toit de la hotte fermée et débouchant dans la cheminée d'appel. Pour les gaz lourds il faut prévoir immédiatement au-dessus de la table un conduit qui peut être fermé par un registre en porcelaine, voir No. 50 315, Figure page 52. Pour obtenir une bonne ventilation, nous conseillons de construire le conduit d'évacuation des gaz en **tuyaux de poterie inattaquable aux acides,** No. 50 316 à 50 318, de section quadrangulaire, qu'on loge dans le mur d'une façon aussi facile que sûre.

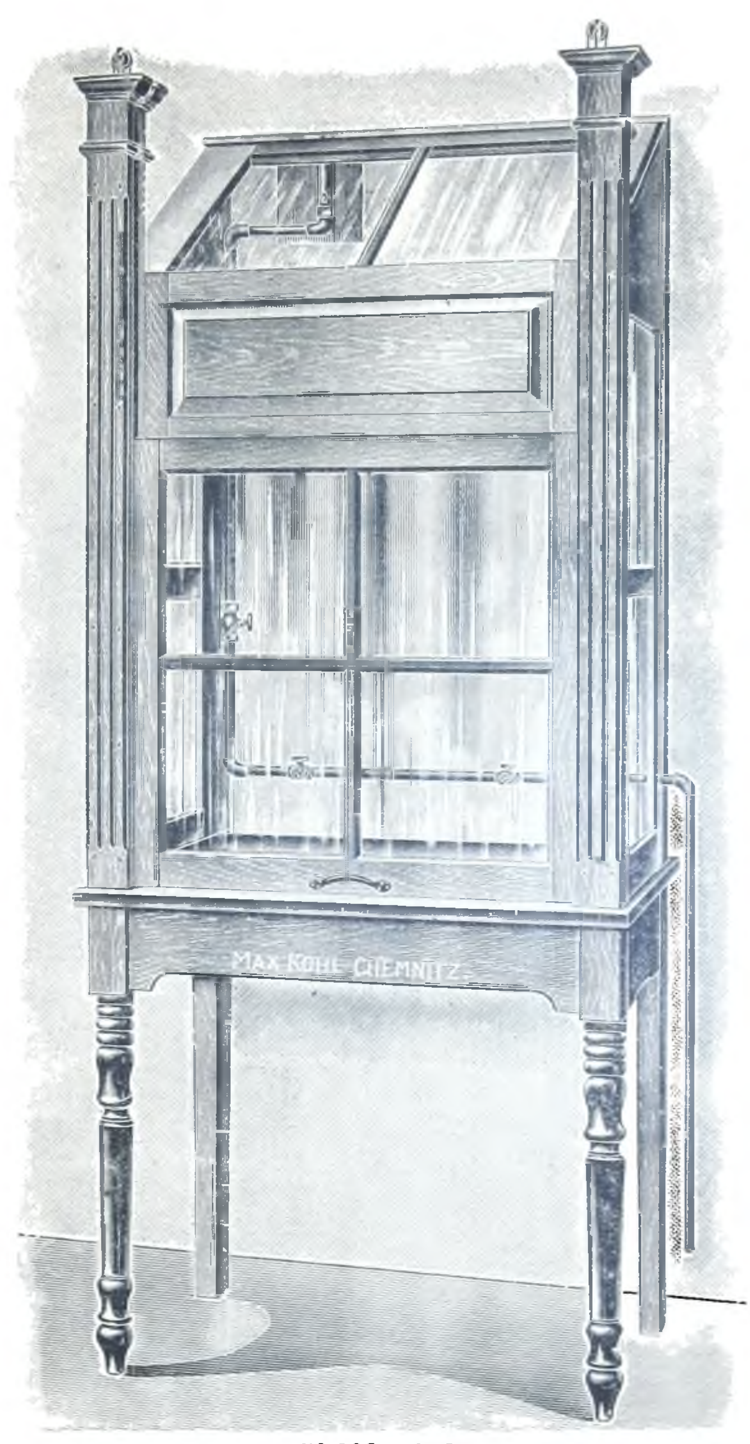
Hottes d'attaque, voir page 29, No. 50 181.



50 293. 1 : 9.



50 294. 1 : 15.



50 296. 1 : 15.

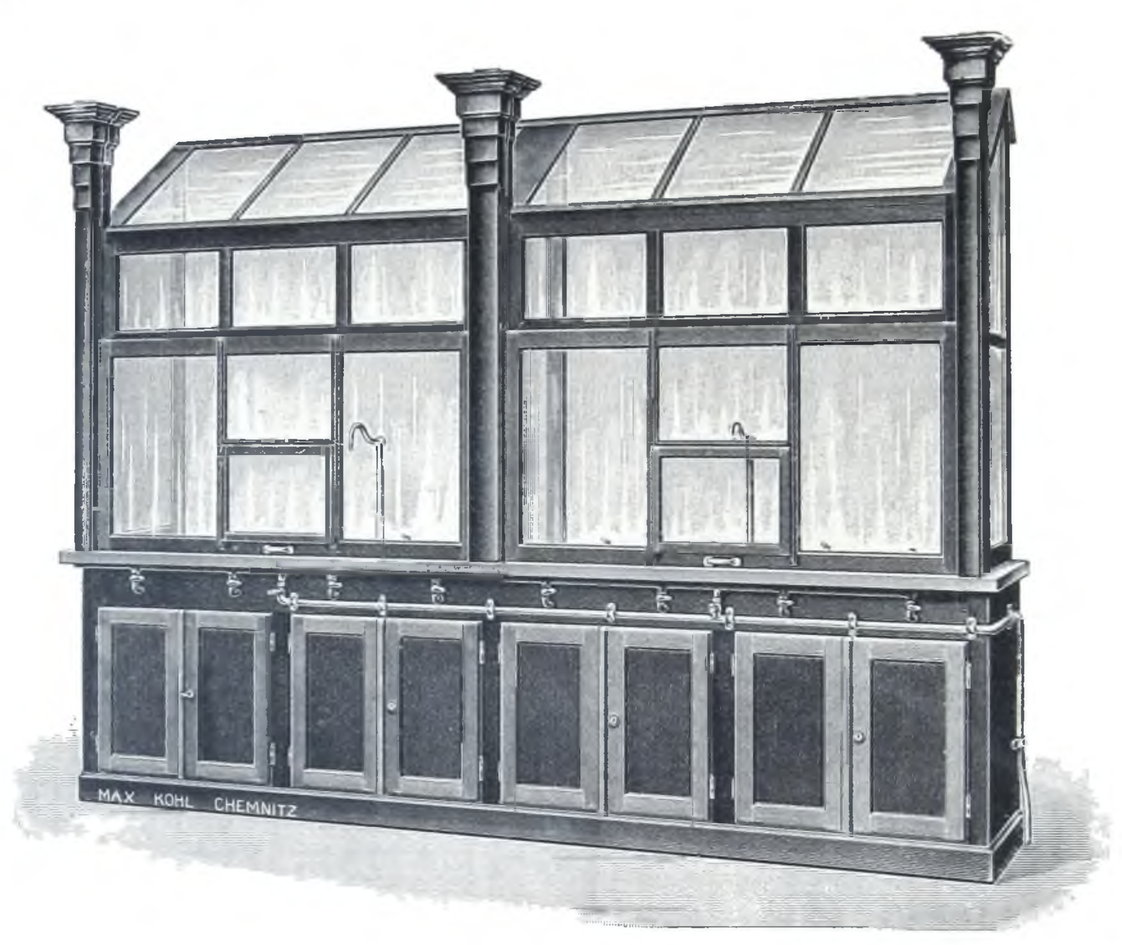
A l'endroit où la cheminée débouche à l'air libre, on peut poser les chapeaux en poterie inattaquable aux acides Nos. 50 319 à 50 321. Les éléments des conduites de dégagement et les chapeaux qui les recouvrent sont assemblés au moyen de mastic inattaquable aux acides. Pour ce qui concerne les dimensions intérieures et extérieures des conduites et leur emplacement, on est prié de se mettre en rapport avec nous **avant que la maçonnerie soit faite.** Le tirage à la cheminée est activé par des becs Bunsen spéciaux qui se placent à l'entrée de la cheminée et dont le robinet est placé contre la hotte. On les allume avec une petite lampe à alcool ou un allumoir électrique placé au bout d'une perche. On peut installer dans la hotte un bras mobile monté sur la conduite de gaz et portant un bec de gaz pour l'éclairage, ou mettre l'éclairage électrique. Dans les grandes hottes à plusieurs compartiments, les dispositifs qui précédent sont séparés pour chaque compartiment. **Sur demande nous remettons des devis spéciaux pour tous les dispositifs mentionnés plus haut.**

Des **conduites de gaz** pour le chauffage et pour l'éclairage, ainsi que pour le bec destiné à activer le tirage, se posent jusqu'au plancher si on le désire et moyennant supplément de prix; il en est de même des **conduites d'eau, de vide, d'air comprimé, de vapeur** et des **fils électriques.** Les conduites débouchent alors à l'intérieur de la hotte par un nombre correspondant d'ajutages pour tuyaux de caoutchouc pour les conduites et de prises de courant pour les canalisations électriques; les robinets sont disposés à l'extérieur sur le devant de la hotte. Il y a avantage à disposer dans la hotte ou à l'extérieur un **robinet d'évacuation d'eau** et un **entonnoir de décharge** en plomb.

Sur demande, dans les hottes fermées à plusieurs compartiments, un compartiment peut être muni d'un **bain de sable** No. 50 311, et un autre d'un **bain-marie** No. 50 312.

		Francs
50 296.	**Hotte fermée avec dessous en forme de table,** Figure, longueur: 1 m, profondeur: 0 m, 60, hauteur: 2 m, 30, avec une fenêtre à guillotine (sans vasistas), charpente en bois	180.—

Voir les remarques préliminaires page 48.



50 299. 1 : 31.

Francs

50 297. **Hotte fermée avec dessous occupé par des armoires,** Figure, longueur: 1 m, 15, profondeur: 0 m, 70, hauteur: 2 m, 30, charpente en sapin dur d'Amérique, avec conduite de gaz et conduite d'eau . . . . 340.—

La **conduite de gaz** et la **conduite d'eau** sont fournies complètement montées avec la hotte; la conduite de gaz débouche à l'intérieur par 2 tétines pour tuyaux de caoutchouc, les robinets sont placés à l'extérieur sur le devant. La hotte possède à l'intérieur une colonne avec robinet à eau et un évier à eau ainsi que, à l'extérieur, un robinet à eau.

La disposition des conduites présente quelques différences avec la figure.

Hottes ouvertes à plusieurs compartiments, avec dessous occupé par des armoires, Figure 50 299.

Nos. de catal.	**50 298**	**50 299**	**50 300**	**50 301**	**50 302**
Longueur de la hotte ouverte en m	2	3	3	4	4
Nombre de compartiments	2	2	3	3	4
Avec conduites de gaz et d'eau et table en ardoise Fr.	**585.—**	**690.—**	**810.—**	**915.—**	**1080.—**

Les hottes se font en différentes longueurs, avec une hauteur de 2 m, 60 et une profondeur intérieure de 0 m, 70, et en sapin dur. Elles comportent dans la partie supérieure 1 à 4 compartiments séparés l'un de l'autre par des cloisons vitrées. Le dessous est occupé par des armoires avec portes à deux battants et est muni de plinthes en chêne à angles arrondis formant socle. Le dessus de la table est en chêne et des dalles en ardoise polie inattaquables aux acides y sont logées. Chaque compartiment possède deux robinets à gaz et une colonne avec robinet d'eau, un évier en plomb avec tamis et tuyau de vidange en plomb. Tous les compartiments présentent à l'avant de grandes fenêtres à guillotine, munies chacune d'un petit guichet permettant d'aller travailler dans la hotte sans être obligé d'ouvrir toute la fenêtre. Pour ce qui concerne le reste de la construction, voir les remarques préliminaires page 48.

Il y a avantage à installer **plusieurs éviers.**

Sur demande, un compartiment de la hotte peut être muni d'un **bain de sable** No. 50 311 (Fr. **45.**—) et un autre d'un **bain-marie** No. 50 312 (Fr. **115.**—). Le bain de sable est une boîte plate en tôle de fer recouverte de plomb qui est disposée à la place de la dalle en ardoise et est chauffée au gaz par dessous. Le bain-marie est une boîte métallique pleine d'eau dans le couvercle de laquelle se trouvent des anneaux se plaçant les uns dans les autres comme ceux des cuisinières. Cette boîte est chauffée au gaz par dessous.

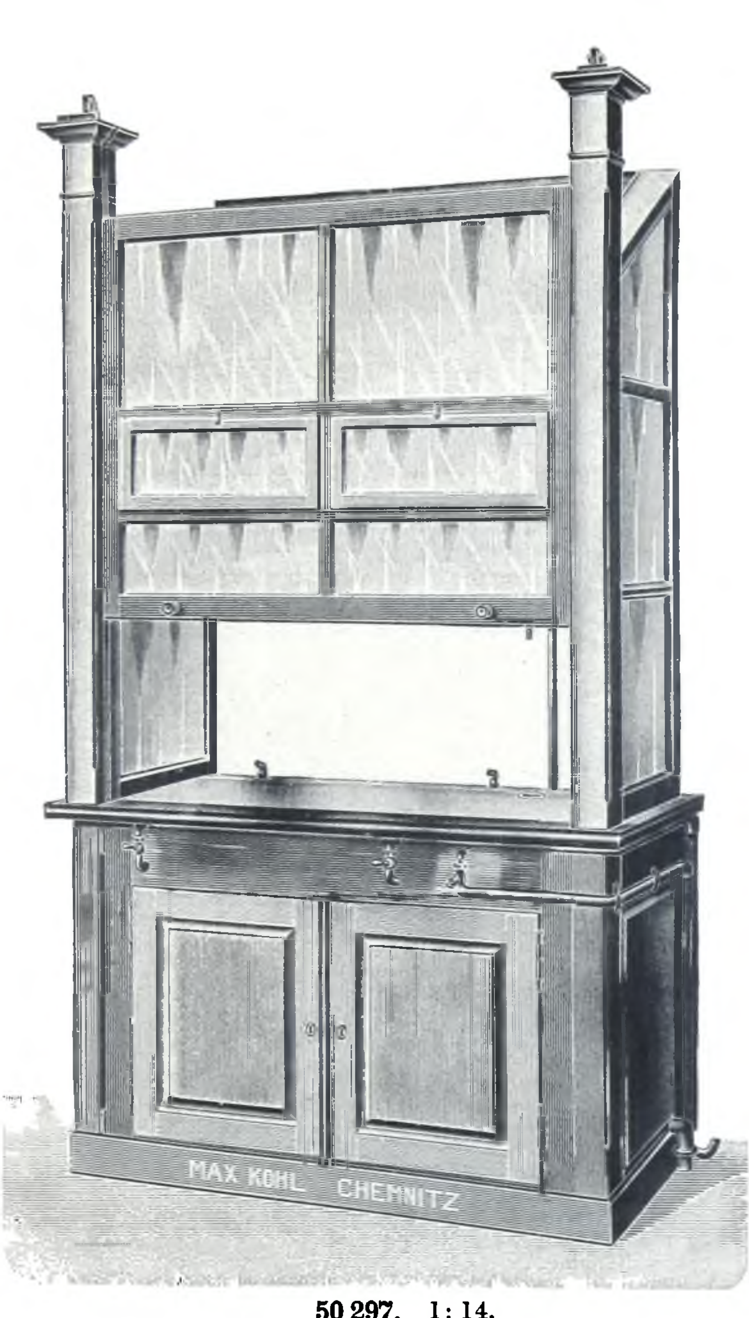
Hottes fermées en fer, voir Figure 50 303 et Figure 50 306, page 52.

Ces hottes sont caractérisées par la **facilité avec laquelle on a sous les yeux tout leur contenu** et par **l'espace réduit** qu'elles occupent.

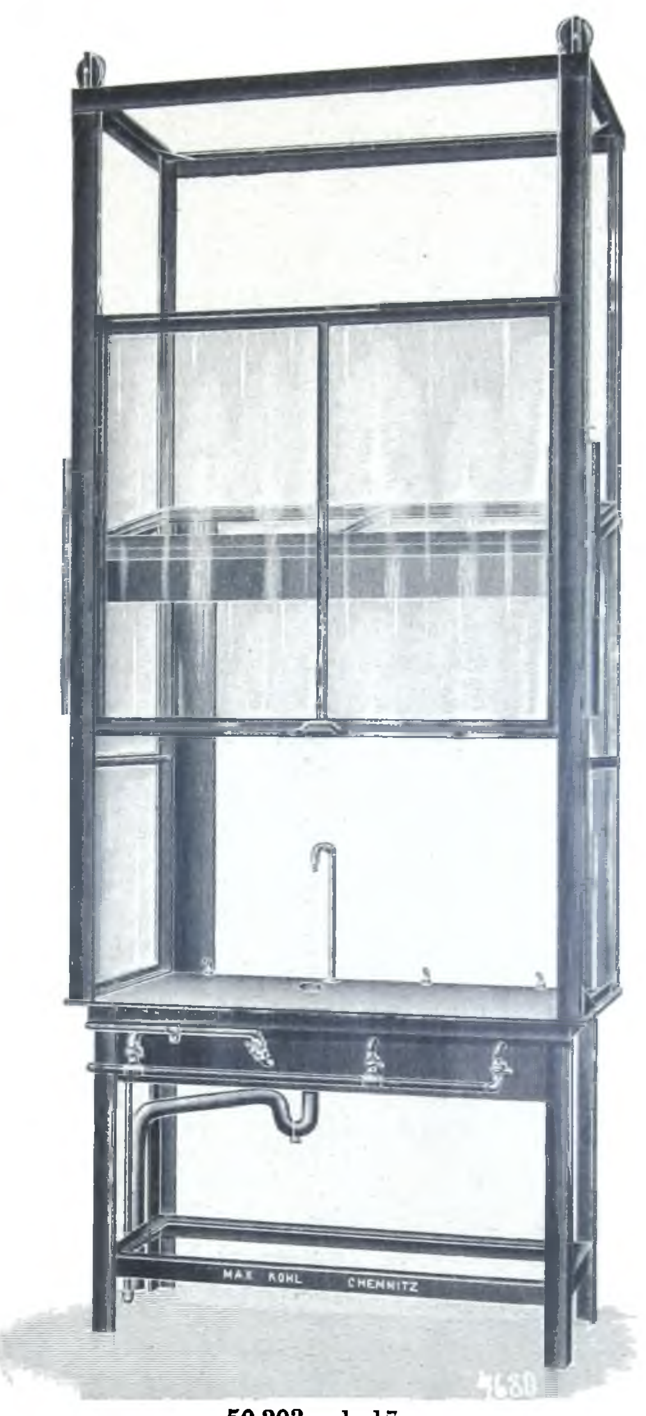
Pour ce qui concerne leur construction, voir les remarques préliminaires page 48.

Hottes fermées en fer à un compartiment

Nos. de catal.	**50 303**	**50 304**	**50 305**
Longueur m	1.00	1.30	2.00
Profondeur m	0.70	0.70	0.70
Hauteur m	2.80	2.80	2.80
Prix avec les conduites Fr.	**450.—**	**525.—**	**600.—**




50 297. 1 : 14.



50 303. 1 : 17.

Hottes fermées en fer à plusieurs compartiments

					Francs
Nos. de catal.	**50 306**	**50 307**	**50 308**	**50 309**	
Nombre de compartiments	2	2	3	3	
Longueur m	2,00	3,00	3,00	4,00	
Profondeur m	0,70	0,70	0,70	0,70	
Hauteur m	2,80	2,80	2,80	2,80	
a) Sans conduites Prix Fr.	**630.—**	**765.—**	**900.—**	**1050.—**	
b) Avec conduites Prix Fr.	**810.—**	**945.—**	**1170.—**	**1320.—**	

La hotte No. 50 309 comporte 2 petits compartiments de chacun 1 m de longueur à droite et à gauche et 1 grand compartiment de 2 m de longueur dans le milieu. Les cloisons intermédiaires sont **en verre.** Dans la hotte représentée sous le No. 50 306, cette cloison est en tôle de fer, mais on peut aussi la faire en verre sur demande. Les hottes fermées No. 50 306 à 50 308 comportent 2 ou 3 compartiments de même grandeur, dont chacun est muni d'une fenêtre à guillotine.

Les hottes fermées en fer se font également en toutes longueurs et en toutes profondeurs à la volonté des clients; on les fait également **mobiles** pour pouvoir les placer à proximité des auditeurs ou les mettre de côté, voir No. 50 378.

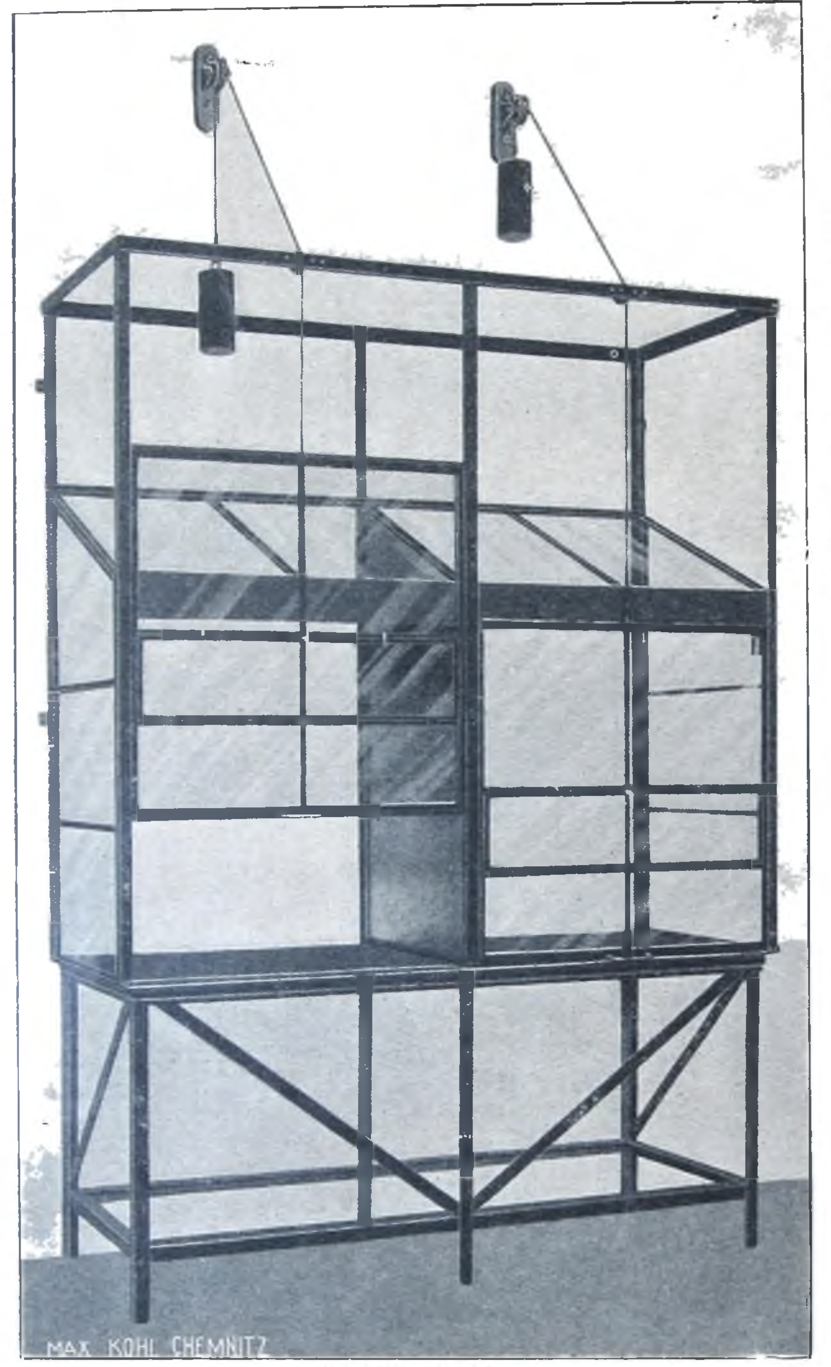
Accessoires pour les hottes fermées.

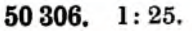
50 310. **Entonnoir d'évacuation d'eau** avec sa **conduite de décharge d'eau,** à l'intérieur de la hotte, le robinet à eau correspondant étant disposé à l'extérieur au-dessous de la table. Supplément de prix | 45.—

50 311. **Bain de sable avec chauffage au gaz,** logé dans la hotte . . Supplément de prix | 45.—

Le bain de sable est une boîte plate en tôle de fer garnie de plomb qui se met à la place de la dalle en ardoise et est chauffée au gaz par dessous.

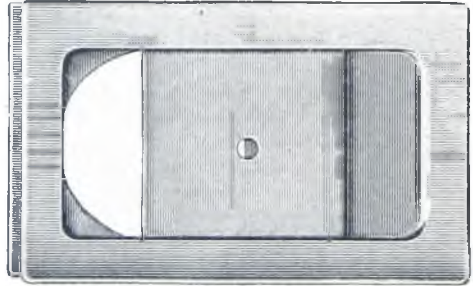
Hotte fermée avec tableau noir, voir No. 50 175, page 28. Cl. 3200, 4680.




50 306. 1 : 25.



50 314. 1 : 20.



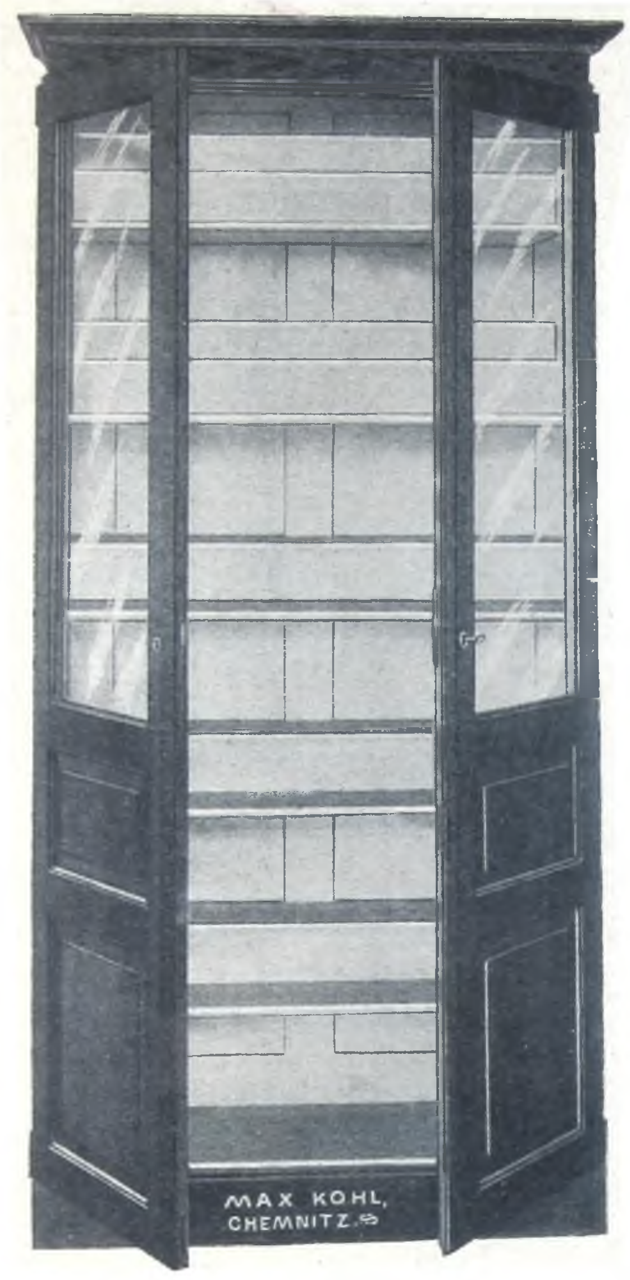
50 315. 1 : 8.



50 320. 1 : 11.

		Francs
50 312.	**Bain-marie avec chauffage au gaz,** logé dans la hotte fermée, plus grand diamètre de l'ouverture circulaire: 33 cm . . . . Supplément de prix	115.—
50 313.	**Tuyau de dégagement pour les fumées,** d'après Friedr. C. G. Müller (M. T., page 7)	15.—
50 314.	**Table en fer avec hotte d'appel pour les fumées** et registre à la cheminée, Figure, Grandeur: 1 m, 50 × 0 m, 60	195.—
	La table est construite d'après le système Monier avec recouvrement en carreaux réfractaires en ciment; elle porte à la partie inférieure un rayon en chêne avec encadrement en fer.	
50 315.	**Registre en porcelaine** pour les conduites d'évacuation des gaz, Figure, se logeant dans le mur au-dessus de la table de la hotte fermée pour servir d'obturateur pour l'ouverture inférieure de la conduite d'évacuation des gaz	14.—

Cl. 3767, 3202, 3203, 4513.







50 323 A. 1: 16.

50 323 B. 1: 16.

Francs

Conduites d'évacuation des gaz, en poterie émaillée inattaquable aux acides, de section rectangulaire à bordure oblique, assurant, avec l'emploi de mastic inattaquable aux acides, une bonne étanchéité.

Section cm	9,5 × 10	9,5 × 16,5	15,5 × 15,5
Épaisseur des parois cm	1,5	1,5	2
Nos. de catal.	**50 316**	**50 317**	**50 318**
Prix par mètre courant (en éléments de 70 cm) Fr.	**3.75**	**5.50**	**8.50**

Au sujet de la **mise en place** des conduites d'évacuation des gaz, on est prié de se mettre en rapport avec nous **avant que la maçonnerie soit faite.**

Chapeau en poterie émaillée inattaquable aux acides, Figure, se posant sur les conduites d'évacuation des gaz à leur débouché à l'air libre.

Nos. de catal.	**50 319**	**50 320**	**50 321**
Dimensions intérieures cm	9 × 10,5	9,5 × 16,5	15,5 × 15,5
Prix Fr.	**15.—**	**22.—**	**34.—**

50 322. **Mastic inattaquable aux acides** pour l'assemblage des conduites . . . . les 10 kg 7.50

---

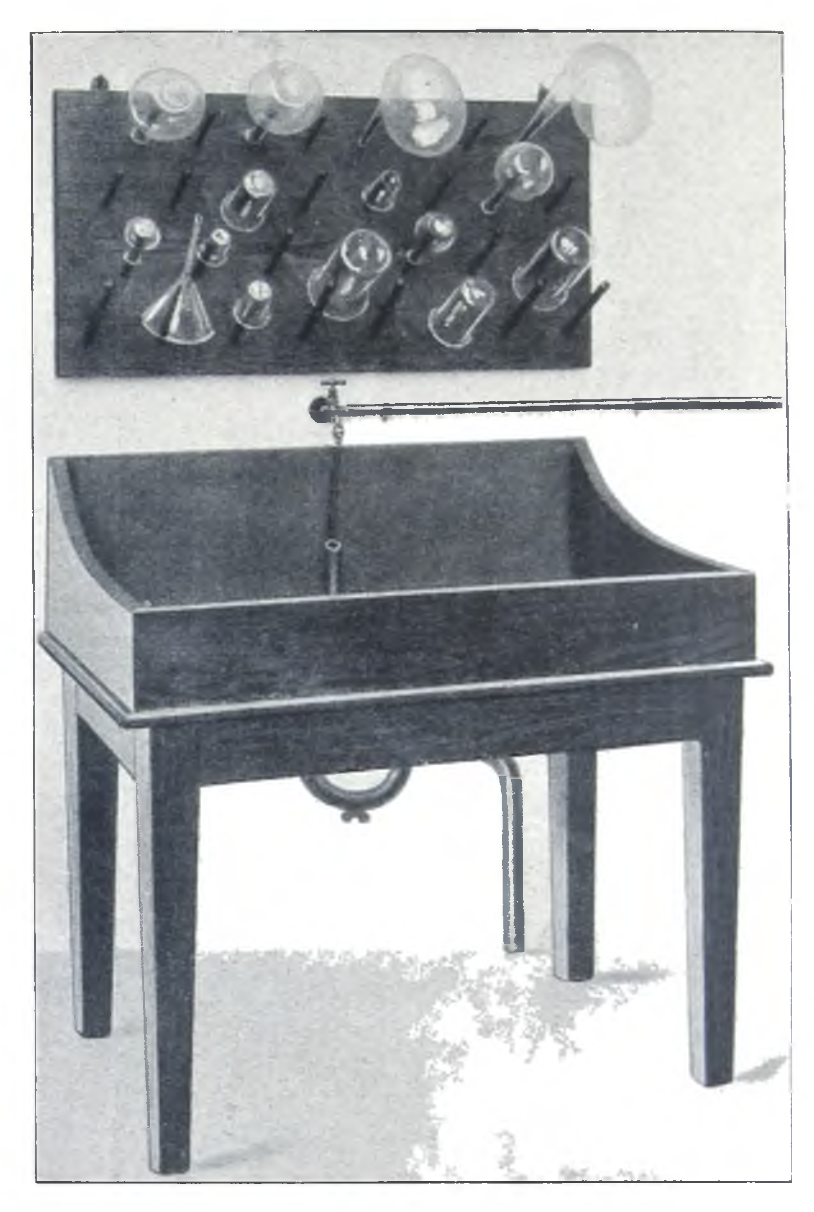
50 323. **Armoire à produits chimiques,** Figures A et B, longueur: 1 m, hauteur: 2 m, 20, profondeur: 0 m, 30, sans les flacons ni les produits chimiques . . . . 165.—

L'armoire est faite avec soin en sapin dur et munie d'une porte à deux battants, fermant hermétiquement, vitrée dans la moitié supérieure et avec fermeture à crémone. Elle est vernie extérieurement, peinte intérieurement de 3 couches de peinture à l'huile en bleu clair, et possède **5 rayons mobiles** sur crémaillères et munis chacun de 2 gradins. La plinthe formant socle est en chêne et est arrondie aux angles.

50 324. — La même, longueur: 1 m, 30, hauteur: 2 m, 20, profondeur: 0 m, 30 . . . 205.—

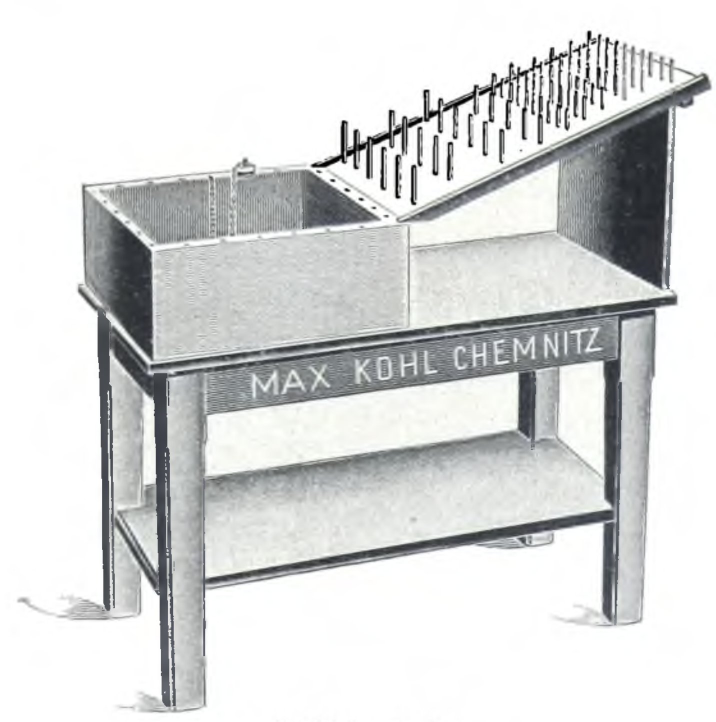


50 325. 1 : 18.

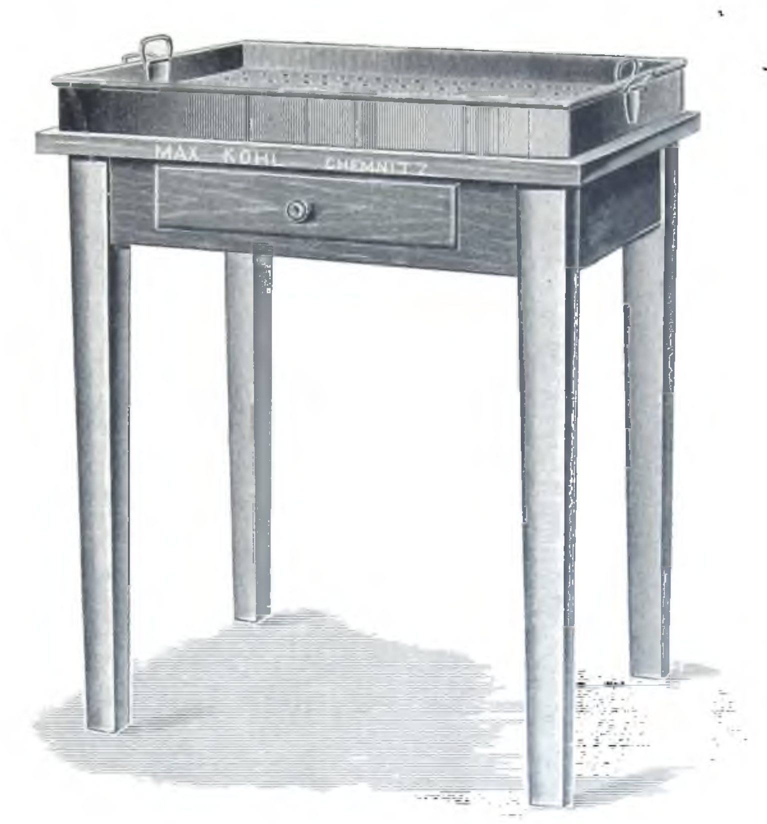


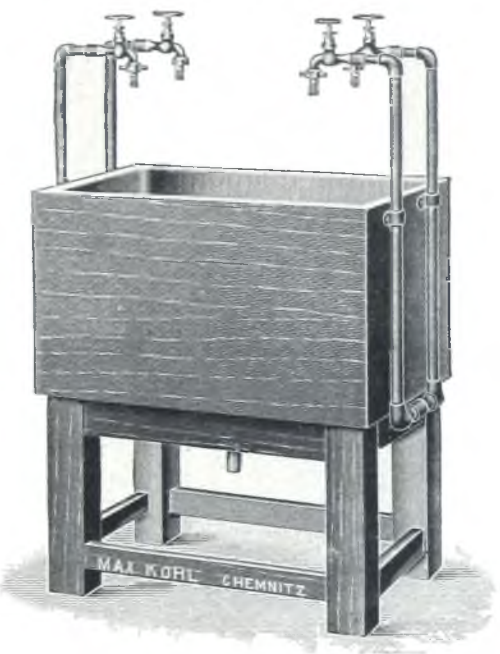
50 328. 1 : 16.

	Francs
50 325. **Armoire à produits chimiques,** Figure, en sapin dur	225.—
L'armoire a 1 m, 20 de largeur, 2 m, 20 de hauteur, le dessous a 0 m, 95 de hauteur, 0 m, 50 de profondeur avec rayons en bois, porte à 2 battants et plinthes en chêne formant socle arrondies aux angles; le dessus a 1 m, 25 de hauteur, et est muni d'une porte vitrée à 2 battants et de 5 rayons en bois.	
50 326. — La même, rayons en verre dans la partie du haut, portés sur des réglettes en fer T	255.—
50 327. **Flacons et produits chimiques,** Figure 50 323 B, sont fournis avec l'armoire, si on le désire, moyennant le supplément de prix correspondant.	
On est prié de **définir exactement** la **grandeur,** le **nombre,** la **capacité** et les **inscriptions** des flacons; nous établissons également au besoin des **séries** de flacons et remettons à ce sujet des devis détaillés. Si on le désire, les flacons sont numérotés et les bouchons sont marqués chacun du même numéro que le flacon correspondant, si bien qu'on ne risque pas de mettre un bouchon à la place d'un autre. Moyennant un supplément de prix, les flacons destinés aux alcalis ont des bouchons garnis de caoutchouc sur la partie rodée, pour empêcher que l'adhérence du bouchon dans le goulot devienne telle qu'on ne puisse plus déboucher les flacons. Pour les produits qui craignent la lumière, les flacons peuvent être en verre de couleur foncée. On est prié de désigner ces produits spécialement au moment de la commande. Pour ce qui est de la forme des flacons, nous livrons généralement la forme large, stable, conforme à la Figure 50197B; si on le désire, nous pouvons également fournir les flacons à réactifs étroits de Hofmann, qui conviennent surtout pour l'emploi très répété des réactifs et le travail rapide dans les laboratoires.	
50 328. **Table-lavabo avec égouttoir,** Figure	115.—
Le **bac à laver** mesure intérieurement 95 cm de longueur, 50 cm de largeur et 12 cm de profondeur, il est à dossier surélevé, est garni de feuilles de plomb soudées et muni d'un tuyau de trop-plein, d'un clapet de vidange en plomb et d'un tuyau de décharge avec siphon inodore. Un robinet à eau est installé au-dessus.	
L'**égouttoir** est une planchette accrochée au mur, munie de baguettes de	

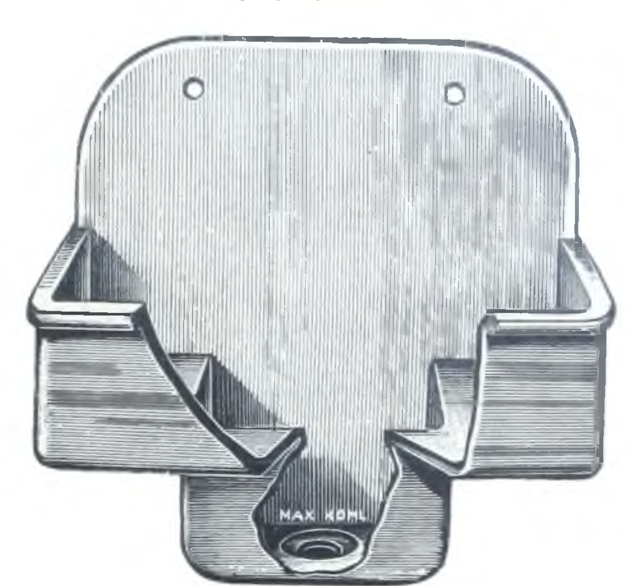


50 329. 1 : 18.


50 330. 1 : 12.



50 331. 1 : 16.



50 332. 1 : 8.

bois inclinées de différentes grosseurs auxquelles on peut accrocher renversées les éprouvettes, cornues, etc. — Francs

50 329. **Table-lavabo avec égouttoir,** Figure . . . . 115.—
Le **bac à laver** mesure intérieurement 60 cm de longueur, 50 cm de largeur et 20 cm de profondeur; il est garni de feuilles de plomb soudées et muni d'un tuyau de trop-plein, d'un clapet de vidange en plomb et d'un tuyau de décharge à siphon inodore. L'**égouttoir** est une planche garnie de baguettes de bois et disposée contre le bac à laver; en dessous de lui peuvent être placés à l'occasion les objets séchés.

50 330. **Table avec bac à égoutter** en zinc, Figure, hauteur de la table: 90 cm; bac en zinc: longueur: 80 cm, largeur: 60 cm, profondeur: 8 cm, avec double-fond perforé . 90.—

50 331. **Bac à laver avec 4 robinets à eau;** dimensions du bac: longueur: 70 cm, largeur: 45 cm, hauteur: 40 cm . . . . 165.—
Le bac et son support sont en chêne; le bac est garni de feuilles de plomb soudées, avec 4 conduites d'arrivée d'eau en fer étamé, 4 robinets à bout fileté pour la fixation de tuyaux de caoutchouc, clapet de vidange et tuyau de décharge avec siphon inodore, hauteur totale: 85 cm.

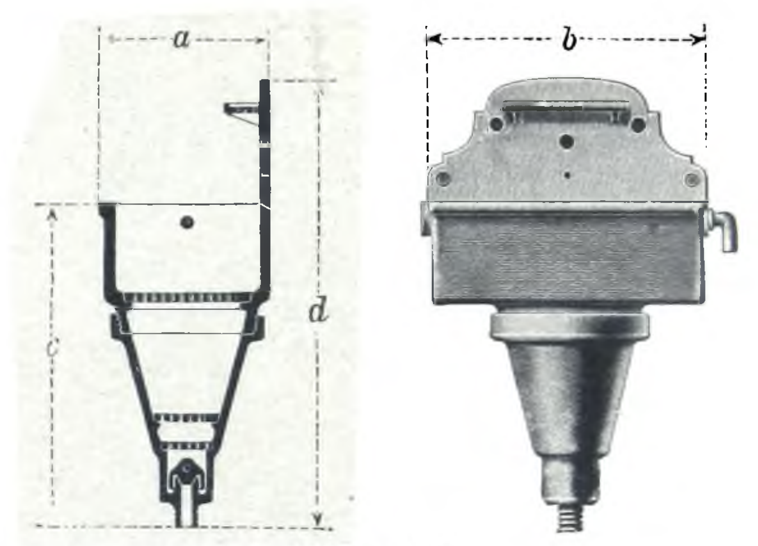
50 332. **Évier de laboratoire** en faïence émaillée inattaquable aux acides, Figure, avec dossier surélevé, cuvette profonde et clapet de faïence, se vissant au mur ou à la table, hauteur: 55 cm, largeur: 55 cm, saillie: 34 cm . . . . 68.—

50 333. — Le même. Hauteur: 43 cm, largeur: 60 cm, saillie: 30 cm . . . . 68.—

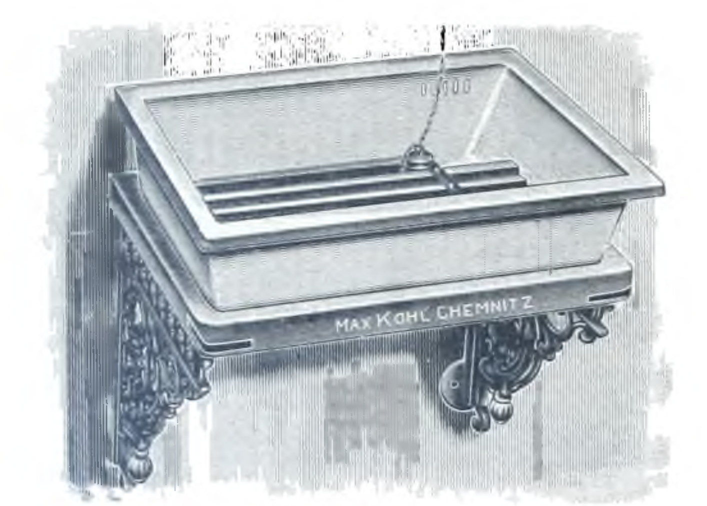
50 334. **Bac à laver** en grès brun inattaquable aux acides, hauteur: 53 cm, largeur: 64 cm, saillie: 38 cm . . . . 53.—

50 335. — Le même, plus petit, hauteur: 53 cm, largeur: 50 cm, saillie 38 cm. . . . 45.—


50 336. 1 : 18.



50 337. 1 : 20.



50 340. 1 : 10.



50 344. 1 : 6.

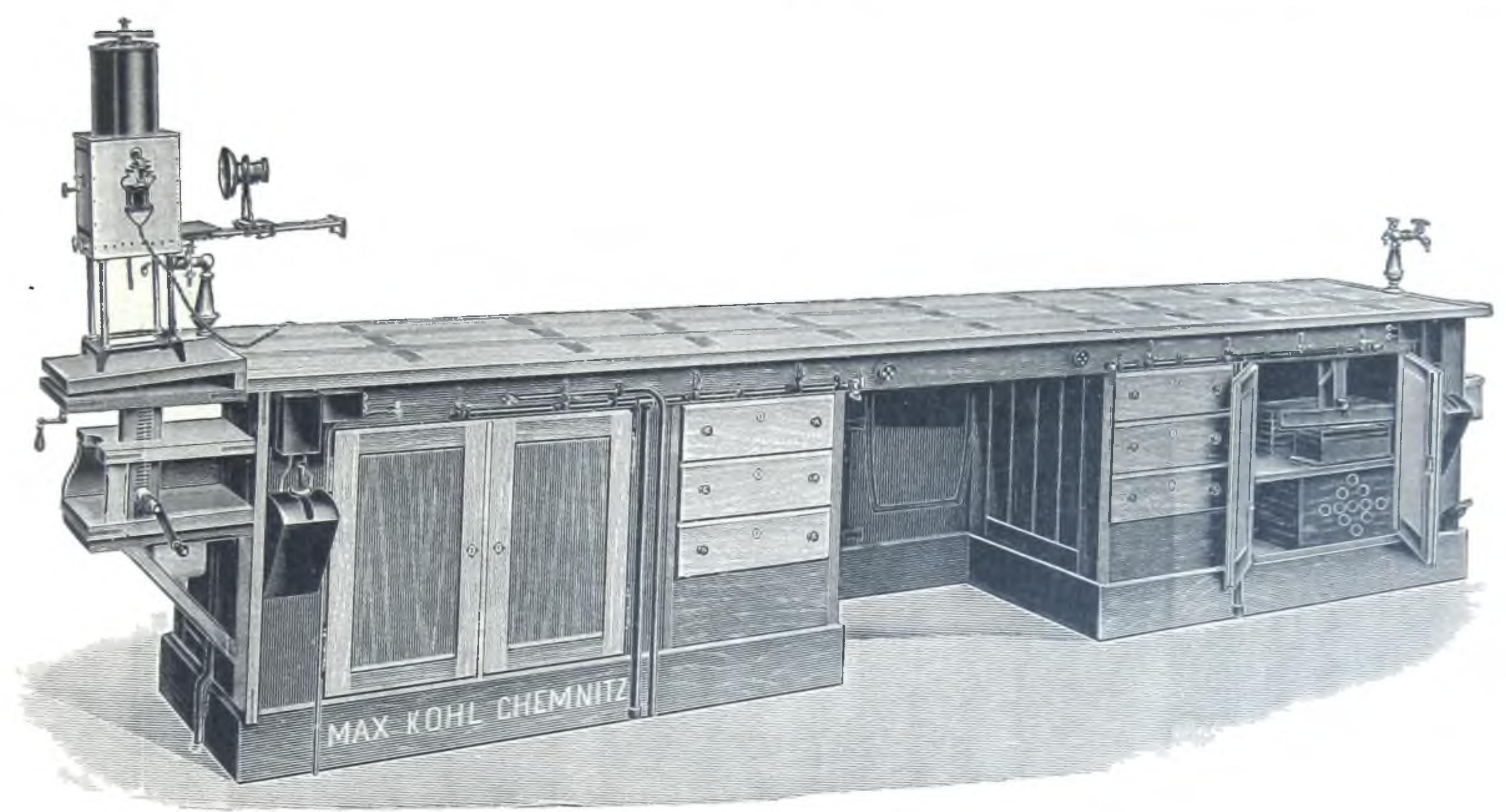


50 345. 1 : 12.

50 343. 1 : 14.

	Francs
50 336. **Évier de laboratoire** en faïence, **avec cuvette profonde,** trop-plein et tamis de retenue, Figure, avec dossier surélevé, bassin de 50 cm de largeur, de 55 cm de hauteur, faisant saillie de 35 cm, en faïence grésée, avec clapet de faïence. . . .	68.—
50 337. **Évier de laboratoire à cuvette de vidange profonde,** Figure, en **grès brun,** avec 3 plaques perforées s'enlevant facilement, dossier surélevé et trop-plein . . . . Cet évier convient surtout pour laver et mettre refroidir des vases de formes très diverses, notamment des vases étroits et hauts (jusqu'à 50 cm). Dimensions: a = 40 cm, b = 67 cm, c = 75 cm, d = 105 cm.	120.—
50 338. — Le même en **faïence blanche**	180.—
50 339. **Garniture légère en bois.** Cette garniture faite de baguettes de bois est destinée aux éviers de laboratoire; elle a pour objet d'éviter la casse lorsqu'on laisse tomber dans l'évier des vases un peu lourds ou qu'on manie maladroitement des objets en verre. Prix suivant la grandeur et la forme de l'évier.	
50 340. **Évier** en porcelaine, Figure, longueur: 53 cm, largeur: 35 cm; profondeur intérieure: 13 cm, avec trop-plein, clapet de vidange en plomb, quadrillage en chêne couvrant le fond de l'évier, porté par un cadre en chêne monté sur 2 consoles. Très pratique pour le lavage de vases poreux, de pots, de vases à acides, etc. La construction des consoles est différente de celle qui est indiquée sur la figure.	75.—

Cl. 5270, 3905, 3991, 3761, 3214, 29



50 346. 1 : 30.

	Francs
50 343. **Grand bassin en grès brun,** F i g u r e, mesurant intérieurement 80 cm de longueur, 50 cm de largeur, 50 cm de hauteur, avec tubulure de décharge et clapet rodé en grès	105.—
Les dimensions extérieures sont 95, 65 et 55 cm.	
50 344. **Tuyau d'arrosage mobile avec pomme d'arrosoir,** F i g u r e, en a l u m i n i u m, très pratique et très commode pour remplir ou laver des réservoirs qu'on peut difficilement amener sous la conduite d'eau . . . . Sans le tuyau flexible	45.—
Ce tuyau se raccorde à la conduite d'eau par un t u y a u d e c a o u t c h o u c a r m é et, en tournant la tête on peut faire communiquer avec la conduite la lance ou la pomme d'arrosoir, ou bien les fermer toutes deux.	
50 345. **Appareil à douche s'adaptant au-dessus d'une porte,** prêt à fonctionner immédiatement si le feu prend dans le laboratoire, F i g u r e, avec applique murale, robinet avec chaînette de tirage et contrepoids	53.—
Cet appareil à douche se raccorde à la conduite d'eau. Il sert à protéger l'opérateur dans le cas où un incendie se déclarerait au cours d'une expérience. Comme alors involontairement la victime de l'accident cherche à se sauver de la salle, on dispose l'appareil en question au-dessus de la porte de sortie. Un coup sur la chaîne et l'appareil fonctionne, le contrepoids se trouvant mis en action et achevant l'ouverture du robinet.	

Installation de salles de cours et de laboratoires pour les établissements qui disposent de crédits assez importants.

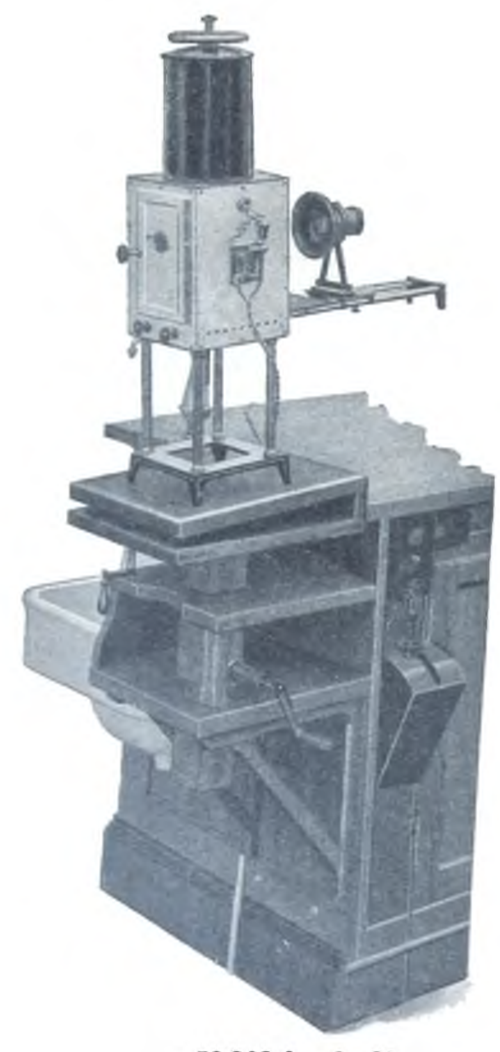
Tables à expériences, etc.

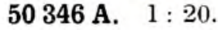
50 346. **Table à expériences** de l'I n s t i t u t d e P h y s i q u e d e l'É c o l e t e c h n i q u e s u p é r i e u r e d e D a n z i g - L a n g f u h r (Prof. M a x W i e n), F i g u r e . . — Prix sur demande.

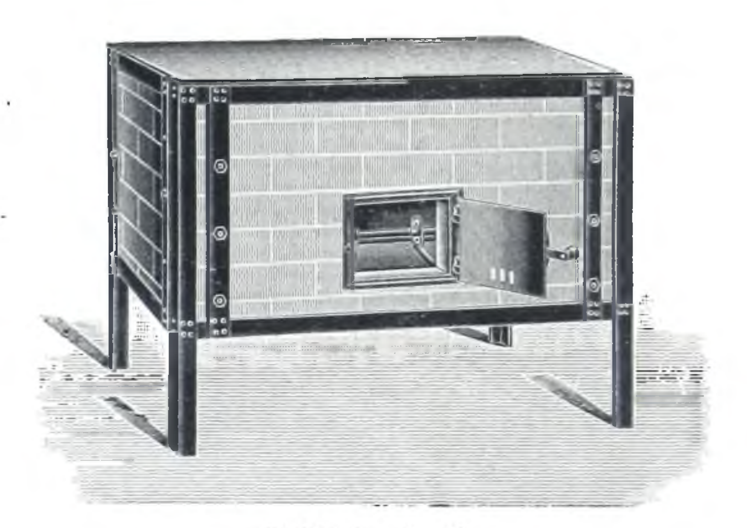
La table mesure 5 m, 90 de longueur, 1 m, 20 de hauteur et 1 m de largeur. Le **dessus,** en c h ê n e de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et enduit de 3 couches d'huile de lin cuite, la p a r t i e v i s i b l e d u d e s s o u s de la table (du côté de l'amphithéâtre) est en c h ê n e, le reste est en s a p i n d u r. La table possède **6 tiroirs** de profondeurs différentes f e r m a n t à c l e f et 1 grande **armoire** avec porte à deux battants. Sur la droite est logé dans la table un grand **soufflet** à pédale, avec **régulateur d'air sous pression** pour faire fonctionner les appareils d'acoustique. La table est munie de **conduites de gaz, d'eau, de vide et d'air comprimé.** La c o n d u i t e d e g a z est placée à l'avant sous la table et possède 2 robinets de 8 mm de voie et 8 robinets ordinaires. La c o n d u i t e d'e a u est placée sur les deux petits côtés de la table et aboutit à 2 c o l o n n e s en fonte portant chacune 3 robinets. Sous ces colonnes se trouvent 2 grands **éviers de laboratoire** blancs avec tuyau de décharge en plomb. Les conduites de vide et d'air sous pression possèdent chacune un robinet borgne.

La table possède encore: **2 canalisations électriques** dont 1 canalisation double pour le c o u r a n t d e s a c c u m u l a t e u r s jusqu'à 60 ampères et une canalisation double pour le c o u r a n t d e f o r c e jusqu'à 100 ampères. La c a n a l i s a t i o n d e s a c c u m u l a t e u r s comporte un i n t e r r u p t e u r i n s t a n t a n é à l e v i e r pour 60 ampères avec fusible en argent, gaîne protectrice et bornes de raccordement pour les extrémités du câble, ainsi que 2 b o î t e s d e p r i s e d e c o u r a n t à fiches pour 30 ampères réparties le long de la table. La c a n a l i s a t i o n d e f o r c e

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl. 4653.




50 346 A. 1 : 20.


50 347 A. 1 : 20.

comporte un interrupteur instantané bipolaire à levier pour 100 ampères avec fusible en argent, gaîne protectrice et bornes de raccordement pour les extrémités du câble ainsi que, en différents points de la table, 3 boîtes de prise de courant à fiches jusqu'à 30 ampères et 2 fiches avec chacune 3 m de cordon double; 2 bouts de 1 m, 90 de longueur de câble conducteur souple pour 100 ampères avec extrémités s'engageant dans les bornes de connexion, sont joints à la table. Deux **bornes** reliées à la conduite d'eau servent à faire une bonne **prise de terre.** Sur le petit côté gauche de la table est fixée une **table à projections,** Figure A, en chêne, à hauteur variable au moyen d'une crémaillère, d'un engrenage hélicoïdal et d'une vis sans fin. Le plateau du dessus peut en outre s'incliner pour pencher la lanterne de telle façon que l'image tombe aussi haut que possible sur l'écran à projections. Le soufflet pour les expériences d'acoustique peut également être agencé pour être actionné par un moteur électrique. — Francs

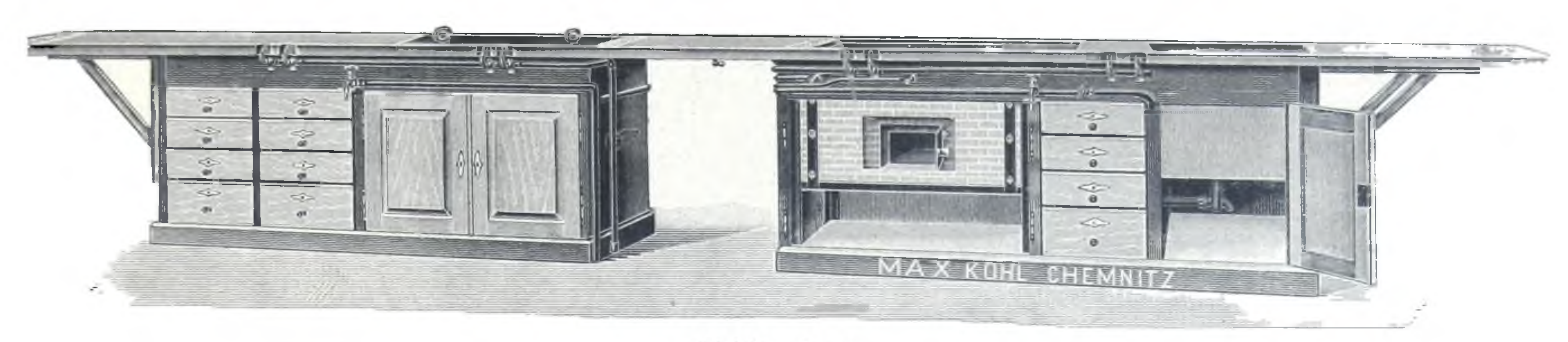
50 347. **Table à expériences** de la Section de Physique de l'École technique supérieure de Charlottenburg, Figure . . . . Prix sur demande.

La table est en 2 parties, avec dans le milieu un **passage** qui se recouvre d'une plaque amovible et, à chacun des deux bouts, une **rallonge** de 75 cm de longueur soutenue par des tasseaux à rabattement. Le **dessus de la table** et les rallonges ont 1 m de largeur, sont en chêne de 40 mm d'épaisseur et sont formés de panneaux encadrés. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, possède 12 tiroirs et 2 armoires avec portes à 2 battants. Dans chacune de ces 2 armoires est logé un **appareil de chauffage.** Ce sont des fourneaux en briques réfractaires maçonnées dans une carcasse en fer, Figure A, chauffés au gaz et recouverts de plaques de cuivre protégées contre l'action directe du feu par une couche d'air et une plaque de fonte. Ils servent à conserver complètement secs les appareils électriques sans qu'un excès de chaleur risque de les abîmer. Lorsqu'on ne s'en sert pas, ils sont recouverts par des **dalles en ardoise** que l'on enlève à l'aide de deux poignées. La table possède en outre une **cuve pneumatique** profonde avec robinet à eau placé à l'extérieur et un dispositif pour visser les appareils sur le fond de la cuve. Celle-ci est munie d'un trop-plein et d'un clapet de vidange. La **conduite de gaz** avec 8 robinets, la **conduite d'eau** avec 2 robinets, les **conduites de vide et d'air sous pression** avec chacune 1 robinet sont posées complètement jusqu'au plancher.

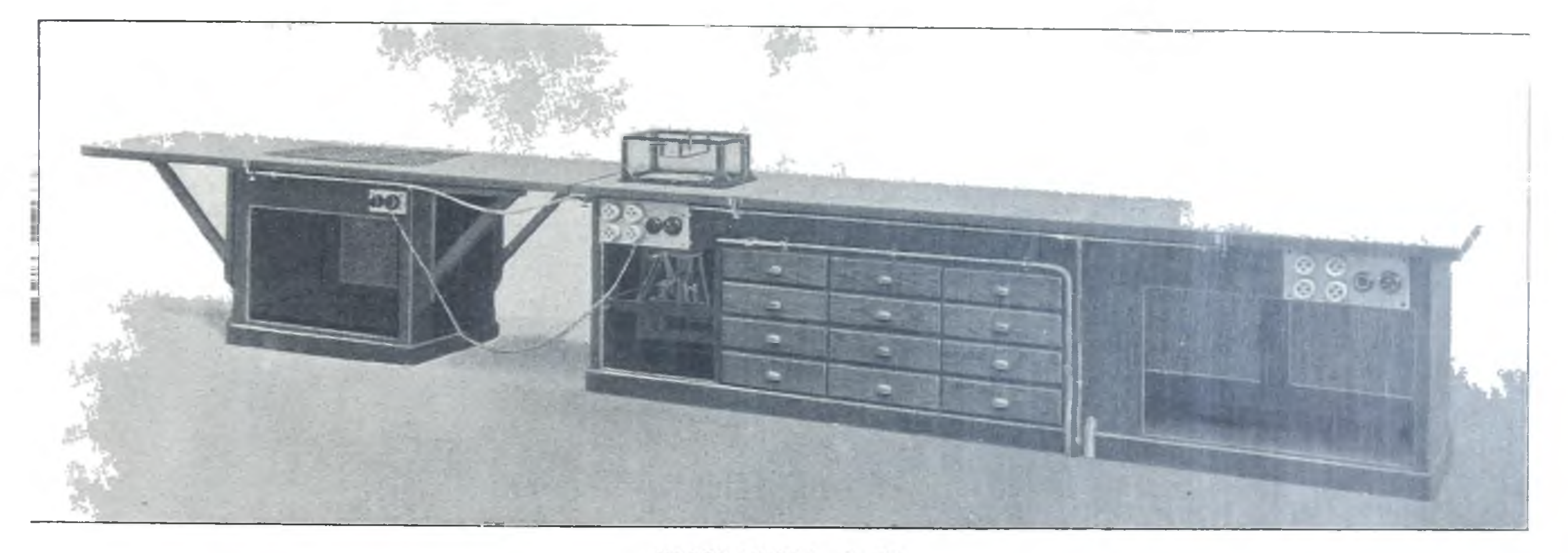
50 348. **Table à expériences pour l'enseignement de la Physique,** Figure, fournie à l'École supérieure de commerce de Berlin, avec la table à roulettes No. 50 349 . . . . Prix sur demande.

La table à expériences mesure 3 m, 60 de longueur, 80 cm de largeur et 90 cm de hauteur. Le **dessus,** en chêne, formé de panneaux encadrés, est rendu inattaquable aux acides par un enduit spécial. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, présente 12 tiroirs et 2 grands vides dont l'un est fermé du côté de la salle par du verre ornementé. Les **plinthes en chêne formant socle** sont arrondies aux angles, de manière à être moins sensibles aux coups

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue.



50 347. 1 : 40.



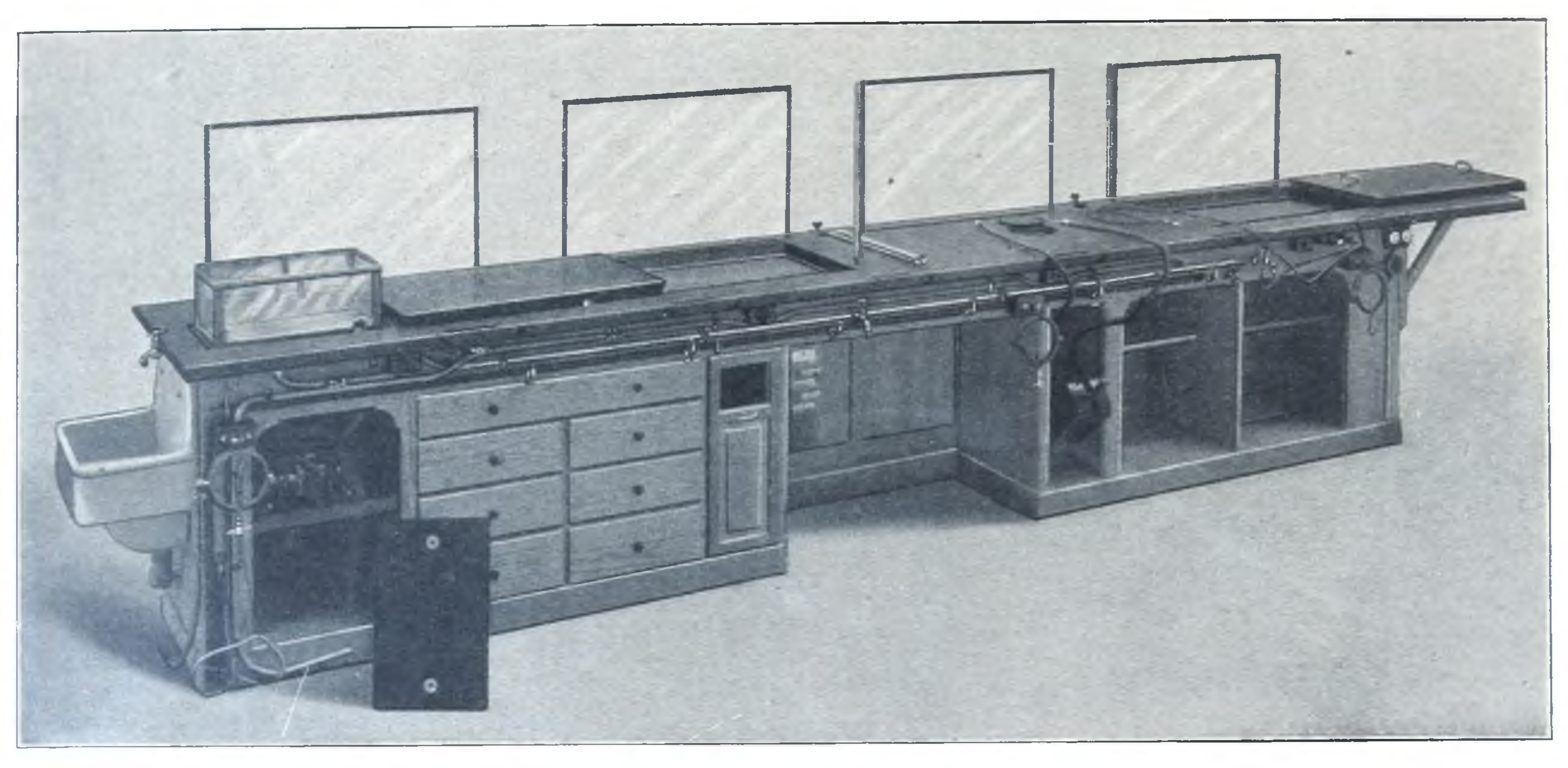
50 348, 50 349. 1 : 30.

et à être autant que possible soustraites à l'usure. La table est munie d'une **conduite de gaz** avec 2 robinets à tétines tournées vers le haut pour tuyaux de caoutchouc du côté de la salle et du côté du Professeur. L'emploi de ces tétines pour tuyaux de caoutchouc permet de raccorder à la conduite de gaz à l'aide de ces tuyaux, sans qu'ils se plient ni se fendillent, des brûleurs et des appareils posés sur la table à expériences. Du côté gauche de la table se trouve un robinet pour tuyau de caoutchouc pour donner le gaz en même temps à la table à roulettes qui sert de rallonge à la table à expériences. La table est en outre munie de **conduites de vide, d'air comprimé et d'eau.** La conduite d'eau sert à alimenter la **cuve pneumatique;** il y a également une conduite de décharge d'eau. La cuve pneumatique a habituellement sa place au milieu de la table et est recouverte par une dalle en ardoise, de sorte que le dessus de la table est absolument uni; une fois enlevée la dalle qui la recouvre, un **vérin** permet de la monter jusqu'à ce qu'elle se trouve entièrement au-dessus de la table. Les 4 parois latérales de la cuve sont vitrées, la face tournée vers l'auditoire est cintrée pour permettre aux auditeurs assis sur les côtés de voir nettement les objets placés dans la cuve dans quelque position qu'ils s'y trouvent. La cuve a un raccordement direct à la conduite d'eau, un trop-plein, un clapet de vidange et une traverse mobile. La **canalisation électrique** de la table aboutit aux 4 angles à un petit tableau de distribution en marbre. Chacun d'eux porte une boîte de prise de courant à fiche pour courant continu et courant alternatif de 30 ampères, 2 boîtes de raccordement pour le courant des accumulateurs de 36 ampères et une boîte de prise de courant à fiche avec interrupteur pour raccorder une lampe destinée à l'éclairage de la table. Francs

50 349. **Table à expériences auxiliaire à roulettes,** voir Figure, servant de **table préparatoire** pour le montage des appareils dans la salle de préparation et de rallonge pour la table à expériences . . . . Prix sur demande.

La table montée sur roulettes garnies de caoutchouc, ce qui permet de la déplacer en tous sens, a même largeur et même hauteur que la table à expériences précédente; elle mesure 1 m, 20 de longueur, 80 cm de largeur et 90 cm de hauteur. On monte sur cette table dans la salle de préparation les appareils dont l'assemblage exige un temps assez long ou ceux qui ne servent pas au début du cours et qui ne doivent pas attirer l'attention sur eux pendant le cours; la table est ensuite amenée dans l'amphithéâtre. Elle porte sur chacun des deux petits côtés une rallonge à rabattement de 50 cm. Une partie du dessus de la table peut s'enlever, pour être remplacée par une tôle perforée recouvrant un **dispositif de chauffage** par lampes à incandescence, lequel sert à chauffer les appareils électriques. La table est munie d'une **conduite de gaz** avec 2 robinets et une boîte de prise de courant pour raccorder le **dispositif de chauffage électrique** à la table à expériences ou à d'autres canalisations dans la salle de préparation.

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl. 4056, 4903.

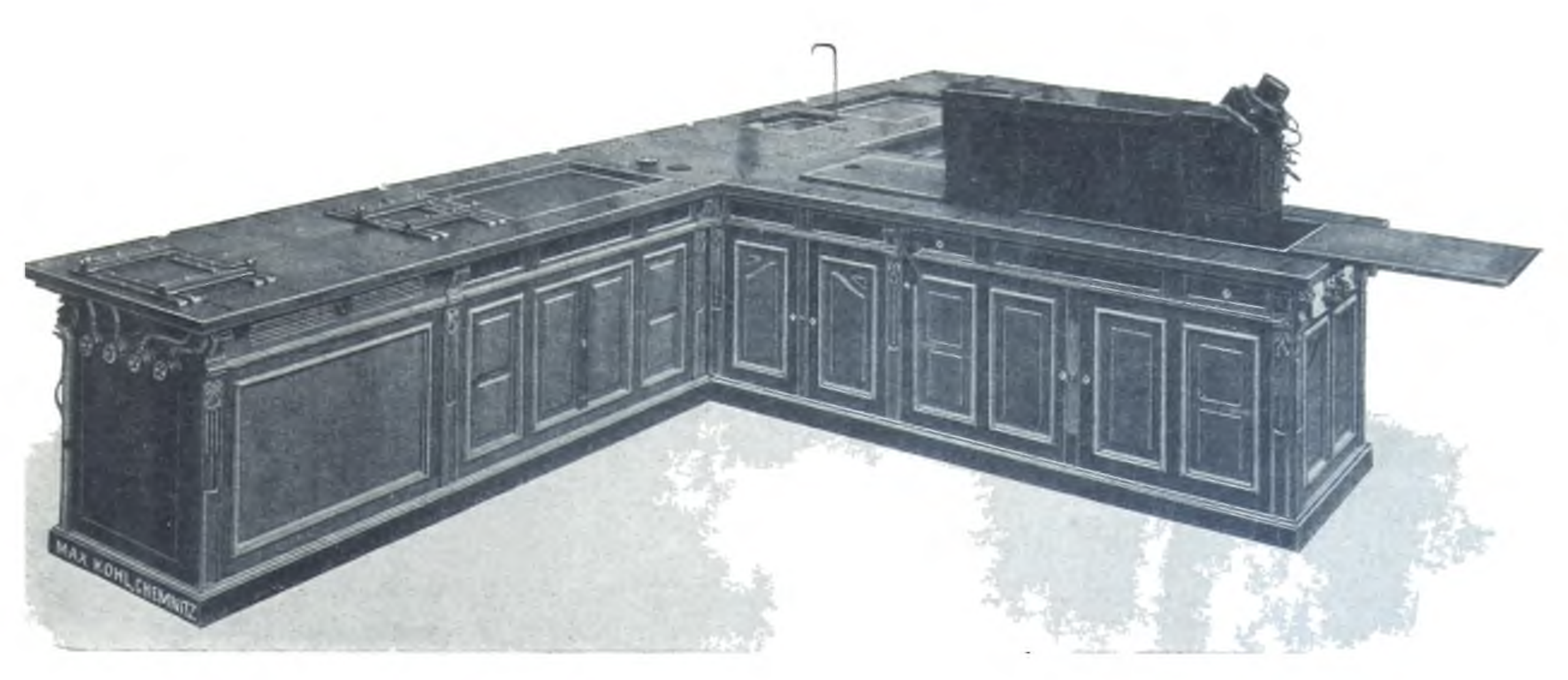


50 350. 1 : 25.

50 350. **Table à expériences** du Prof. Otto N. Witt, pour l'**enseignement de la Chimie,** Figure, fournie à l'Institut de Technologie chimique de l'École technique supérieure de Berlin (Charlottenburg) . | Francs Prix sur demande.

La table mesure 5 m de longueur, 80 cm de largeur et 90 cm de hauteur. Le **dessus,** en bois de teck, de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et présente sur la droite une **rallonge** de 50 cm; **4 planchettes** sont disposées du côté de la salle. Le dessus est enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite et peut être, si on le désire, recouvert d'un enduit noir inattaquable aux acides. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique (pitch-pine) possède 1 grand et 6 petits tiroirs, une **boîte** garnie de tôle **pour les vieux papiers,** etc. et plusieurs parties vides. Les **plinthes formant socle** sont en chêne et sont arrondies aux angles de manière à être moins sensibles aux coups et à être autant que possible soustraites à l'usure. La table comporte une **conduite de gaz** avec un robinet à tuyau de caoutchouc pour 40 becs, un second pour 10 et 5 autres pour 1 bec; une **conduite d'eau** avec 3 robinets pour tuyaux de caoutchouc, une **conduite de vide** et une **d'air sous pression** avec chacune un robinet, un **conduit d'évacuation des gaz** mesurant intérieurement 17×17 cm, fermé par un couvercle en fonte, et une **canalisation électrique.** Cette dernière est formée de 2 fortes barres métalliques encastrées dans la table et recouvertes de bois, présentant tous les 40 cm environ des trous coniques pour l'introduction de 8 fiches; il y a en outre une autre **prise de courant** pour 50 ampères. Toutes les canalisations sont posées complètement jusqu'au plancher. Sur la gauche de la table se trouvent un grand **évier** blanc de **laboratoire** avec tampon de faïence et tuyau de vidange en plomb, une **cuve pneumatique** agencée pour s'enfoncer sous la table, en feuille de cuivre forte, mesurant 50×30×20 cm, avec 4 glaces en cristal. Il y a en outre un interrupteur à levier pour 150 ampères et 4 glaces protectrices mettant les auditeurs à l'abri des projections. Ces glaces peuvent s'effacer sous la table, il suffit d'appuyer sur un bouton pour qu'elles se mettent d'elles-mêmes en place. **Deux autres plaques amovibles** démasquent des **cuvettes profondes pour les expériences sur le mercure,** etc.; l'une de ces cuvettes a un fond en ardoise. Les tuyaux de caoutchouc qui font le tour de la table sont portés sur des pliants ad hoc, au nombre de 6, qui les empêchent d'être accrochés ou écrasés; **3 dispositifs spéciaux** sont destinés à recevoir des bouteilles en acier à gaz comprimés; **5 tiges en magnalium,** servant de supports, peuvent s'engager à volonté dans **10 douilles en laiton.** Enfin un **bureau** en chêne pour le Professeur se met sur la table à expériences.

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl 3826.



50 351. 1 : 30.

50 351. **Table à expériences** de l'amphithéâtre de Physique de l'École des Mines du Hainaut, à Mons (Belgique), Figure . . . . Prix sur demande.

La table mesure 6 m de longueur, 1 m de largeur et 95 cm de hauteur. Le **dessus,** en bois de teck, de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés. Le **dessous** est en sapin dur d'Amérique, les cloisons intérieures et les fonds sont en sapin ordinaire. Le dessous présente 14 tiroirs fermant à clef, 1 compartiment oblong pour les tubes de verre, 2 armoires avec portes à deux battants et une avec porte simple, munies chacune d'un rayon.

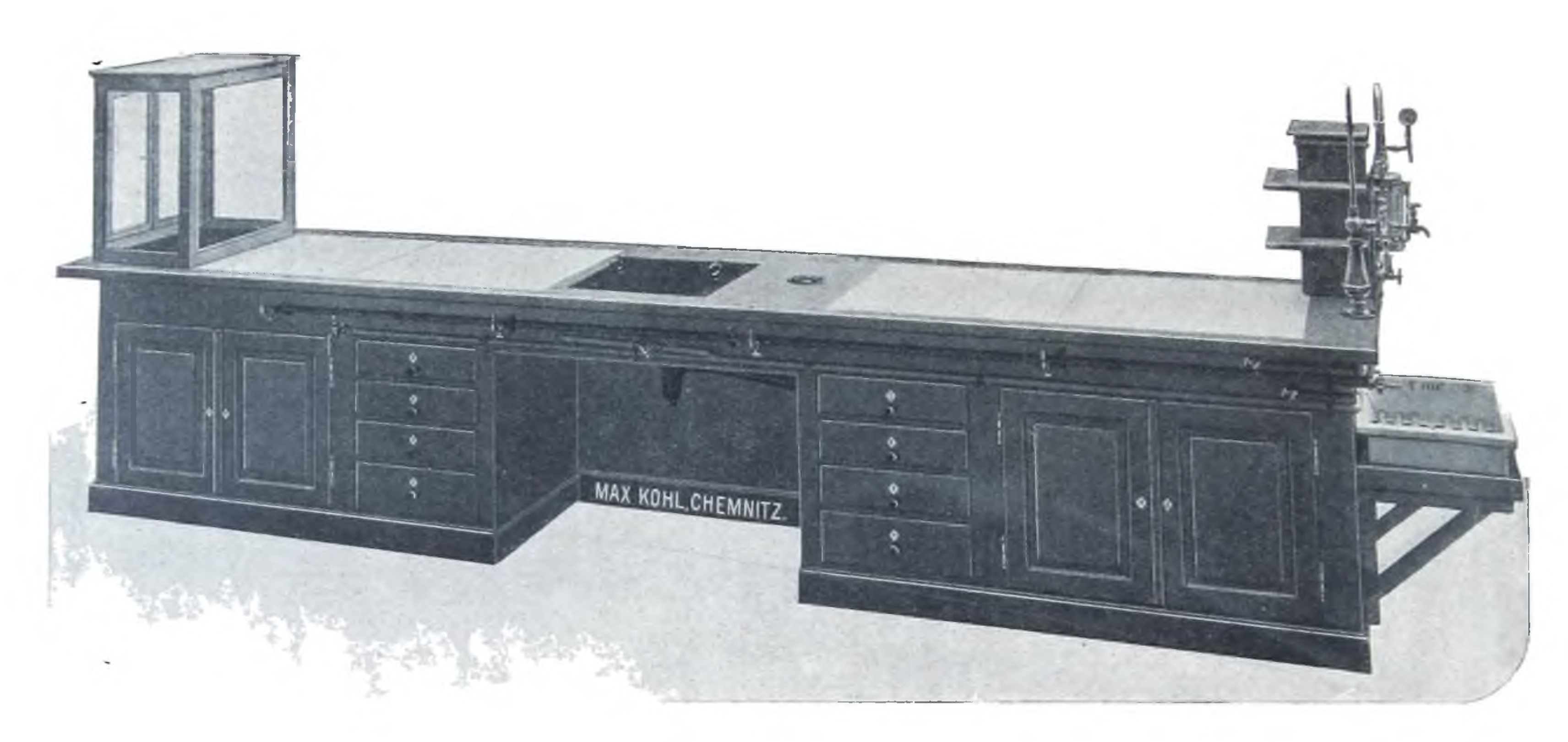
La table possède: **1 conduite de gaz, 1 conduite d'eau, 1 tuyauterie de vide, 1 tuyauterie d'air sous pression, 2 éviers** en porcelaine avec tuyaux de décharge en plomb, **1 conduit d'évacuation** pour les gaz et vapeurs délétères, **1 dispositif pour le chauffage** des appareils électriques, **1 cuvette profonde pour les expériences sur le mercure, 1 cuve pneumatique en plomb** avec arrivée d'eau directe, trop-plein, clapet de vidange et un tuyau de sortie d'eau élevé, pliant, pour le remplissage des récipients, etc., **4 paires de canalisations électriques** en communication avec 4 boîtes de prise de courant à l'avant et à l'arrière de la table, **1 tableau de distribution** en marbre, avec coupe-circuits, interrupteur, boîte de prise de courant à fiche pour 30 ampères **pour la lanterne à projections** et **2 paires de rails** pour la fixation de dynamos et de moteurs électriques de petite taille.

La conduite de gaz présente 6 robinets avec tétines tournées vers le haut pour la fixation de tuyaux de caoutchouc, et 2 autres tournés vers le bas pour le dispositif de chauffage. La conduite d'eau présente 4 robinets pour tuyaux de caoutchouc, 1 robinet pour le remplissage de la cuve pneumatique et 1 robinet pour le tuyau de sortie d'eau élevé, pliant de la cuve. La conduite de vide et la conduite d'air sous pression portent chacune 2 robinets borgnes avec tétines pour tuyaux de caoutchouc, la conduite d'air sous pression porte en outre un bout de tuyau de caoutchouc assez large pour faire fonctionner des sirènes, tuyaux sonores, etc. Sur la gauche, où se trouve le conduit d'évacuation des gaz, est logée dans la table une dalle en ardoise de 75×60 cm sur laquelle on peut faire des travaux de chimie. Le dispositif de chauffage et la cuvette profonde à mercure sont recouverts, lorsqu'on ne s'en sert pas, par des plateaux en bois qui forment avec le dessus de la table une surface unie. Ces deux plateaux en bois ainsi que la dalle en ardoise qui forme le couvercle de la cuve pneumatique s'enlèvent au moyen de poignées. Les couvercles des éviers et du conduit d'évacuation des gaz sont en fonte et s'engagent dans des anneaux en fonte. Une borne reliée à la conduite d'eau sert à former une bonne **prise de terre.**

Contre cette table, au milieu, à angle droit avec son axe longitudinal et du côté de la salle, est rapportée une **seconde table** de 2 m, 50 de longueur et de 1 m de largeur. Dans le **dessus** de la table sont encastrées **4 paires de barres conductrices** reliées à 4 boîtes de prise de courant sur la face avant. Cette table est munie d'un **dispositif permettant d'y faire rentrer la lanterne à projections.** Cette dernière est établie avec ses accessoires sur un plateau en bois de 1 m, 35 de longueur et de 52 cm de largeur, suspendu à 4 chaînes de Galle. Ces chaînes passent sur 4 roues à empreintes et sont terminées par des contrepoids. Les roues sont calées par deux sur le même arbre et ces arbres sont actionnés par l'intermédiaire de roues hélicoïdales et de vis sans fin.

Tout le **dispositif** est logé **dans l'intérieur de la table** et n'est pas **visible de l'extérieur.** Seule la manivelle de l'arbre de commande se met en place de l'extérieur lorsqu'on en a besoin. Quand on se sert de la lanterne à projection, c'est-à-dire lorsque le plateau en bois est au haut de sa course, ce dernier repose sur 2 fortes règles en bois, ce qui donne à la lanterne une assise sérieuse. Quand la lanterne est au bas de sa course, l'ouverture du dessus de la table est refermée par le rabattement de 2 couvercles à charnières, de sorte que le dessus de la table forme alors une surface unie.

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl. 4640.



50 352. 1 : 25.

50 352. **Table à expériences** de la Salle de cours de Chimie de l'École pratique supérieure de la Furstenwallstrasse, à Dusseldorf, Figure . . . . Prix sur demande.

La table mesure 4 m, 50 de longueur, 90 cm de hauteur, 84 cm de largeur. Le **dessus** de la table, en chêne de 40 mm d'épaisseur, est renforcé par un cadre; 4 fortes glaces dépolies sur le dessous y sont logées. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, avec fonds et parois latérales en sapin ordinaire, possède 2 armoires avec porte à 2 battants et 8 tiroirs.

La **conduite de gaz** de la table porte 4 robinets avec tétines pour tuyaux de caoutchouc tournées vers le haut et 1 large robinet de 8 mm de voie; la **conduite d'eau** porte un robinet pour tuyau de caoutchouc, un robinet pour la cuve pneumatique, un robinet à tuyau de caoutchouc pour la soufflerie hydraulique et une colonne en fonte à 3 robinets à eau. A côté de cette dernière se trouve une colonne quadrangulaire en bois servant également d'**étagère à réactifs,** contre laquelle est posée une **soufflerie hydraulique,** avec cylindre en métal bronzé, tube de niveau d'eau, trompe dévissable avec robinet pour isoler la conduite de vide et indicateur de vide, robinet avec raccord mobile pour tuyau de caoutchouc, permettant de couper l'air sous pression, et robinet de décharge. En dessous de la colonne à robinets d'eau se trouve un grand **bassin rectangulaire en porcelaine** avec trop-plein, quadrillage en bois, clapet en plomb et tuyau de décharge. Au milieu de la table est placée une **cuve pneumatique** en zinc, avec arrivée d'eau directe, tuyau de trop-plein et clapet de vidange. Une **dalle en ardoise,** polie, s'enlevant à l'aide d'une poignée, forme le couvercle de cette cuve. A droite de la cuve pneumatique se trouve un évier en porcelaine à couvercle en fonte émaillée. Sur la gauche est ménagé un **conduit pour l'évacuation des gaz.** A cet endroit est tracée dans la table une rainure rectangulaire qui sert de **rigole à mercure.** On peut poser dans cette rigole une cage en verre avec porte qui, mise en communication avec le conduit d'évacuation des gaz de la table, peut servir de **cage de dégagement.**

50 353. **Installation du Laboratoire de Chimie appliquée** de Leipzig (Prof. Beckmann), Figures A à G . . . . Prix sur demande.

Les figures montrent l'installation du **laboratoire d'analyses** (Figure A), du **laboratoire de médecine** (Figure B), des **ateliers mécaniques** (Figure C) et de la **salle de la grille à combustion** (Figure D).

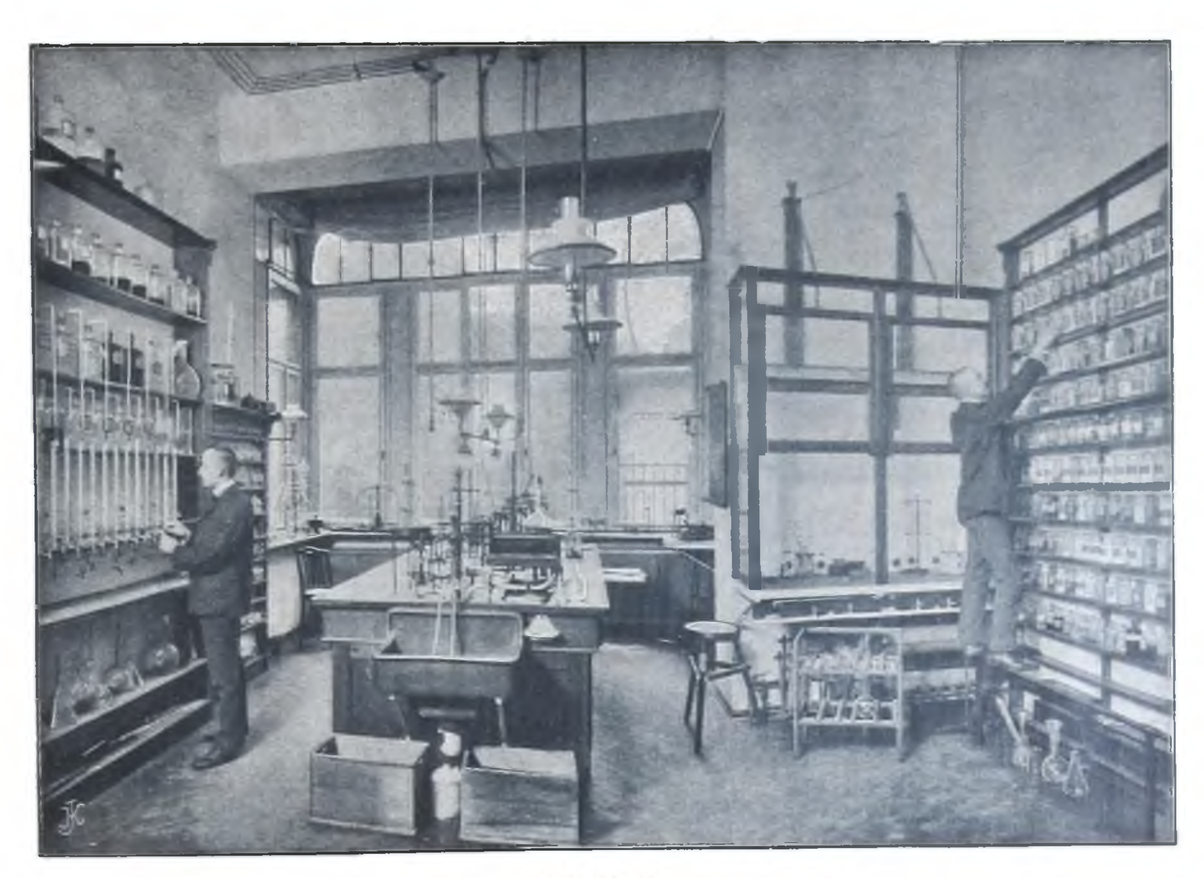
Nous remettons toujours gratuitement des **devis détaillés** pour des installations de ce genre.

La Figure E montre la **ventilation** dans les portes des hottes à hydrogène sulfuré, la Figure F montre la **prise de l'hydrogène sulfuré dans une chambre spéciale,** la Figure G montre la **prise de l'hydrogène sulfuré** dans le **laboratoire de médecine.**

On trouvera des détails sur cette installation dans la notice du Dr. E. Beckmann intitulée „Le Laboratoire de Chimie appliquée de l'Université de Leipzig", Leipzig, 1908.

Les clichés pour ces figures ainsi que pour quelques autres ont été mis gracieusement à notre disposition par M. le Prof. Dr. Beckmann, de Leipzig.

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl. 4641



50 353 A.

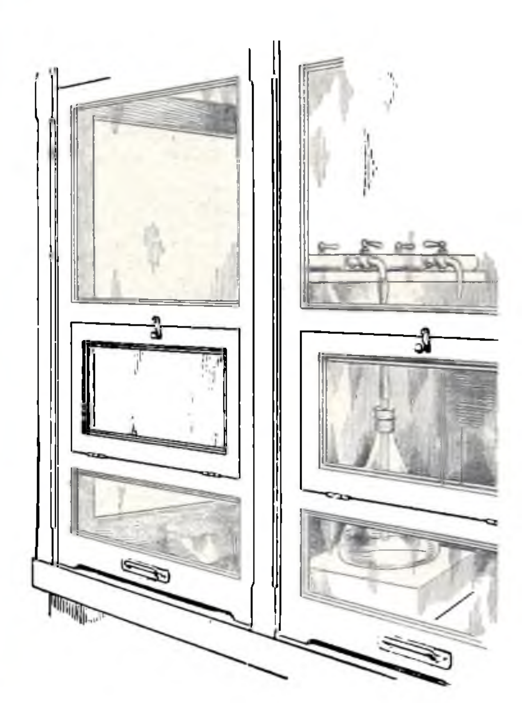


50 353 B.

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl. 5236, 5249.



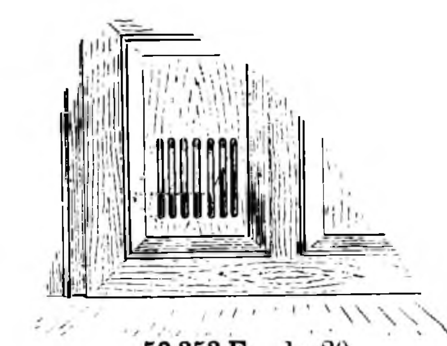
50 353 C.



50 353 G. 1 : 15.

50 353 D.

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl. 5248, 5244, 5239



50 353 E. 1 : 20.

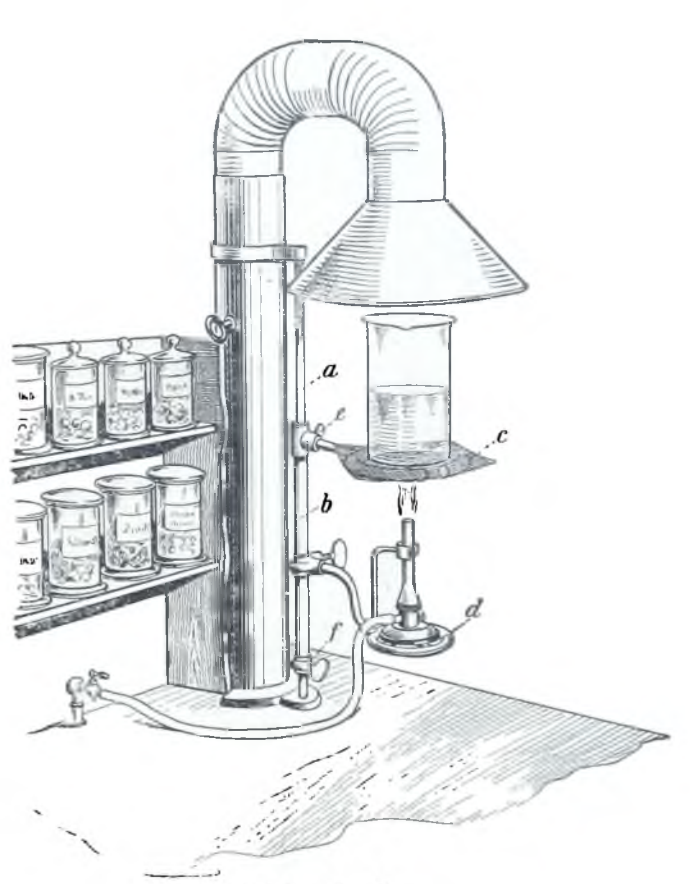
50 353 F. 1 : 15.



50 355. 1 : 10.



50 356. 1 : 12.



50 354. 1 : 10.

Francs

50 354. **Tuyau de dégagement avec support, se montant sur la table,** Figure, modèle du laboratoire de chimie appliquée de l'Université de Leipzig, salle de travaux pratiques de médecine . . . . Prix sur demande.

50 355. **Dispositif à glaces claire et foncée et à miroir réfléchissant,** Figure, permettant de montrer avec plus de netteté les objets qu'on y pose et les phénomènes qui s'y produisent et servant en particulier à la démonstration des réactions qui se font dans des capsules de porcelaine, des creusets ou des mortiers dans l'intérieur desquels on ne peut voir qu'à la condition d'être juste au-dessus, et qui ne sont par suite pas visibles de la salle 180.—

Ce dispositif comporte 3 glaces de 50 cm de longueur sur 30 cm de hauteur, avec fonds respectivement noir, blanc et argenté, montées dans des cadres métalliques, tournant sur charnières et munies d'un dispositif de fixation. Le tout est disposé sur un plateau en bois qui se place sur la table et tourne sur billes.

50 356. **Les cuves pneumatiques** pour les tables à expériences se font en cuivre, en différentes grandeurs, avec glaces fortes sur les 4 faces, Figure, avec traverse en cuivre, trop-plein, tuyau de vidange et support permettant d'élever et d'abaisser la cuve . . Prix sur demande.

Dispositifs spéciaux et accessoires pour les tables à expériences, voir pages 10 à 12 et 16 à 22.

	Francs
50 357. **Table à expériences** du laboratoire de Chimie appliquée de l'Université de Leipzig (Prof. Beckmann), Figures 50 422 A, B et C, pages 85 à 87	Prix sur demande.

La table, qui mesure 11 m, 50 de longueur, 95 cm de hauteur et 80 cm de largeur, se compose de deux parties avec dans le milieu une **tablette à rabattement** et une porte. Le **dessus de la table,** en chêne de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite; sur tout le pourtour de la face inférieure est disposée une rigole à eau. Le **dessous** est en sapin dur d'Amérique avec plinthes en chêne formant socle. Il possède 12 tiroirs dont quelques-uns à compartiments, 1 grande armoire avec porte à deux battants fermant d'un côté à l'aide d'un ressort et de l'autre à clef, 1 emplacement réservé pour loger une batterie d'accumulateurs, et deux grands emplacements vides aux deux bouts de la table; les fonds tournés du côté de la salle sont munis de panneaux en verre ornementé de manière à donner assez de clarté dans les emplacements en question.

Sur la table sont montés: **1 conduite de gaz** avec 12 robinets pour une flamme chacun et 1 robinet pour 40 flammes, ainsi que 2 robinets montés le long de la conduite, et dont les orifices de sortie débouchent à l'avant sur le dessus de la table, en outre une **conduite d'eau** avec 2 colonnes à robinets d'eau sur les petits côtés de la table, chacune portant 3 robinets, 1 support élevé à robinet avec tuyau d'écoulement pivotant pour le remplissage des gazomètres, 8 robinets à eau avec ajutages pour tuyaux de caoutchouc, **1 conduite de vide** avec 3 robinets borgnes, **1 conduite d'air sous pression** avec 2 robinets borgnes, **4 conduites pour l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, l'acide carbonique,** etc. avec chacune 1 robinet borgne et 1 manomètre, **1 conduite de vapeur** munie d'une soupape de sortie de vapeur avec garniture Jenkins. Sur les 2 petits côtés de la table sont appliqués des **éviers blancs de laboratoire.**
La table possède en outre:
1 grande cuve pneumatique en cuivre avec glaces réfléchissantes;
1 dispositif servant à élever et à abaisser les cuves à mercure;
1 planchette à mercure avec fond incliné;
2 grands tuyaux de dégagement pour les gaz;
2 éviers à eau;
2 glaces s'effaçant dans la table et destinées à protéger les auditeurs contre les explosions;
6 boîtes métalliques logées dans le dessus de la table, et dans lesquelles peuvent se visser des tiges en magnalium servant de supports. Sous ces boîtes sont ménagées des rigoles en plomb par où peuvent s'évacuer les petites quantités de liquides qui pourraient y pénétrer;
1 tableau de distribution pour expériences, pour raccordement à un réseau à 220 volts et pour une prise de courant de 0,04 à 20 ampères, avec un régulateur de courant de 48 ohms de résistance avec 30 degrés, avec des instruments de mesure de précision apériodiques de grandes dimensions, dont la graduation a un diamètre de 150 mm. Ces instruments sont pivotants, de manière à pouvoir être également observés de la salle;
1 tableau de distribution pour le chargement et le déchargement d'une batterie d'accumulateurs, et pour le raccordement d'une lampe à arc avec résistances additionnelles, etc.

Dans le dessus de la table sont logés en différents points des carreaux de faïence blancs de Mettlach et des carreaux rouges de dallage, ces derniers destinés à recevoir les fours. Du côté opposé à l'auditoire sont disposés au-dessous de la table 2 plateaux à rabattement de 1 m, 50 de longueur et 40 cm de largeur, destinés à recevoir des préparations, etc.

50 358. **Table à expériences** de l'Institut de Chimie de Breslau (Prof. Ladenburg), Figure	Prix sur demande.

La table mesure 8 m de longueur, 80 cm de largeur et 90 cm de hauteur. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, laqué et verni, possède 4 armoires à rayons mobiles, avec portes à 2 battants, et 16 tiroirs. Le **dessus** est en chêne de 40 mm d'épaisseur avec encastrement de carreaux blancs en porcelaine émaillés posés sur un substratum du système Monier. La table possède une **conduite de gaz** avec 12 robinets munis de tétines recourbées vers le haut, une **conduite d'eau** avec 6 robinets à raccords filetés pour tuyaux de caoutchouc, des **conduites d'oxygène, de vide et d'air sous pression** avec 2 robinets borgnes chacune, ainsi qu'une **conduite de vapeur** portant une soupape. Toutes les conduites sont complètement posées jusqu'au plancher. Dans la table sont logés: 2 grands **conduits d'évacuation** des gaz, 4 petits **éviers recouverts de toile métallique** avec tuyaux de vidange pour suspendre les tuyaux à eau en caoutchouc, **1 grande cuve pneumatique** d'environ 70 cm de long avec 2 glaces (les panneaux correspondants de la table sont disposés de façon à pouvoir s'enlever sur la face avant et sur la face arrière), **1 dispositif pour faire monter et descendre les cuves à mercure** au moyen d'une manivelle, d'une vis sans fin et d'une crémaillère.

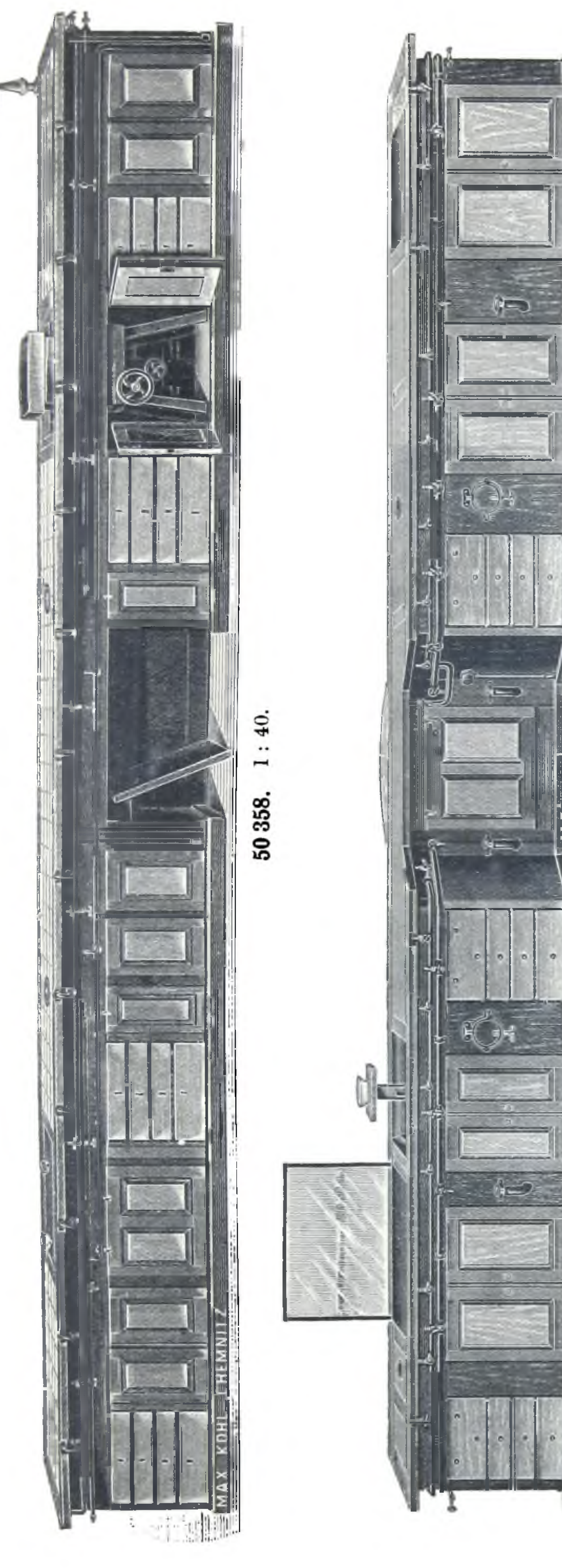
Les couvercles de la cuve pneumatique et du dispositif pour la cuve à mercure sont en chêne, et s'enlèvent aisément au moyen de poignées amovibles. Les conduits de dégagement des gaz, en fonte passée au coaltar, sont munis de couvercles en fonte émaillée s'engageant dans des anneaux également en fonte émaillée avec lesquels ils joignent parfaitement.

50 359. **Table à expériences** de l'Institut de Chimie de l'École technique supérieure de Danzig-Langfuhr (Prof. Ruff), Figure	Prix sur demande.

La table mesure 8 m, 20 de longueur, 95 cm de hauteur et 80 cm de largeur. Le **dessus,** en chêne, est formé de panneaux encadrés et enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite. Le **dessous** est en sapin dur d'Amérique, les parois latérales intérieures et les fonds sont en sapin, le socle qui fait tout le tour de la table est en chêne. Le dessous possède 18 tiroirs dont un certain nombre sont à compartiments, et 4 armoires avec rayon et porte à deux battants. La table est munie de **conduites d'eau, de gaz et de vapeur.** La conduite de gaz possède 3 robinets pour 40 flammes chacun, 2 pour 10 flammes chacun et 12 pour 1 flamme chacun. La conduite d'eau possède 12 robinets avec ajutage pour tuyaux de caoutchouc, dont 4 sont disposés pour y suspendre de petites trompes à eau, avec tuyaux de décharge placés en dessous. Un robinet débouchant dans la cuve pneumatique sert au remplissage de cette dernière. La conduite de vapeur possède 2 soupapes de sortie de la vapeur. Toutes les conduites sont posées complètement jusqu'au plancher.

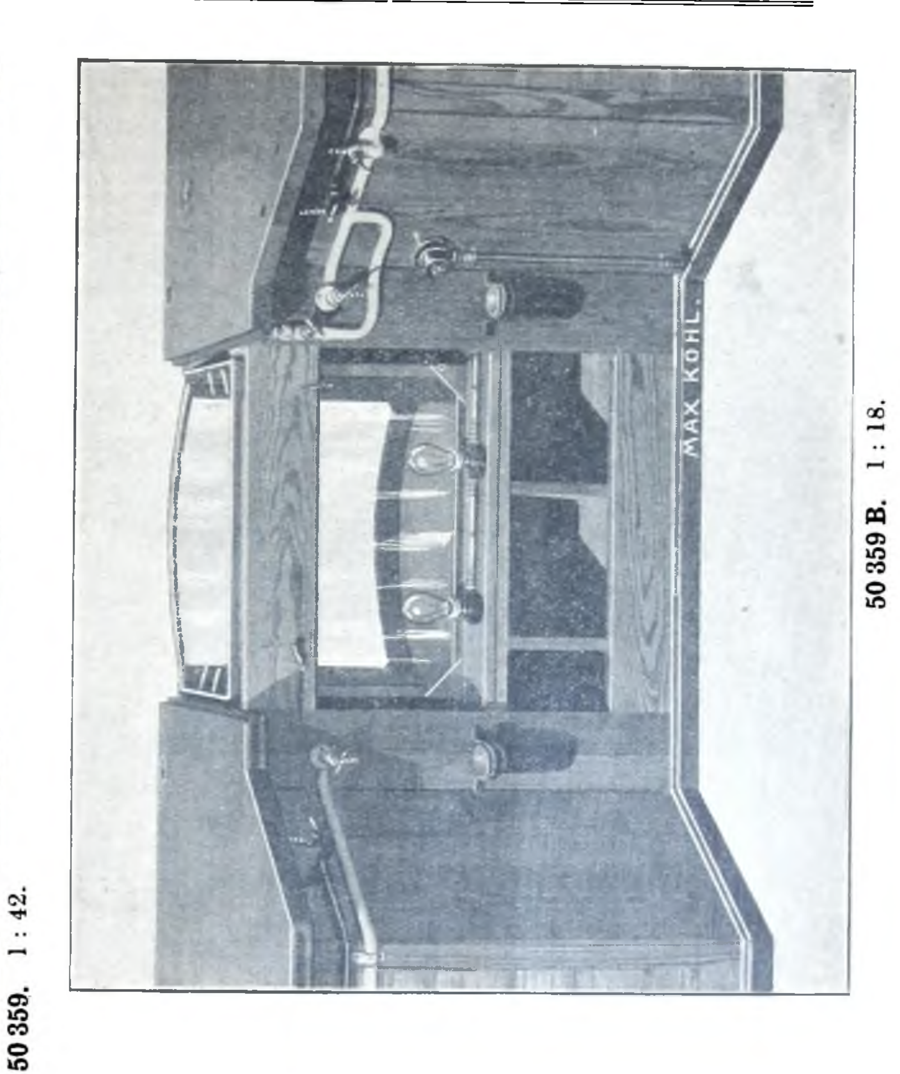
Dans la table à expériences sont logés: **1 grande cuve pneumatique** en forte feuille de cuivre que la Figure A représente vue de la salle, et la Figure B vue du côté du Professeur. La glace en cristal tournée du côté de la salle est cintrée vers l'extérieur; elle sort de l'avant de la table et, lorsqu'on ne s'en sert pas, elle est recouverte par une cloison protectrice. La cuve est éclairée par 2 lampes électriques à incandescence disposées devant elle du côté du Professeur. La cuve possède une arrivée d'eau directe, un tuyau de trop-plein, un clapet de décharge et une traverse en feuille de cuivre pour suspendre les appareils.

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue.

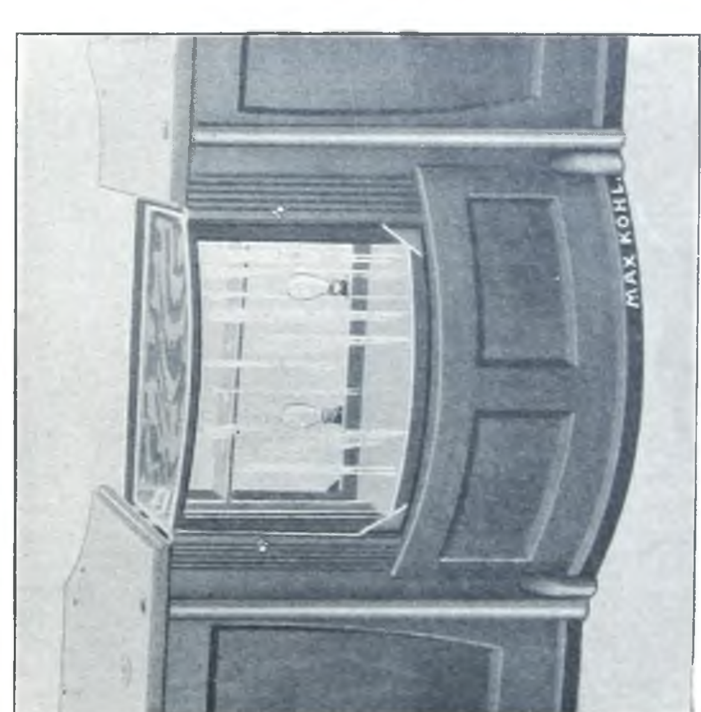


50 358. 1 : 40.

50 359. 1 : 42.



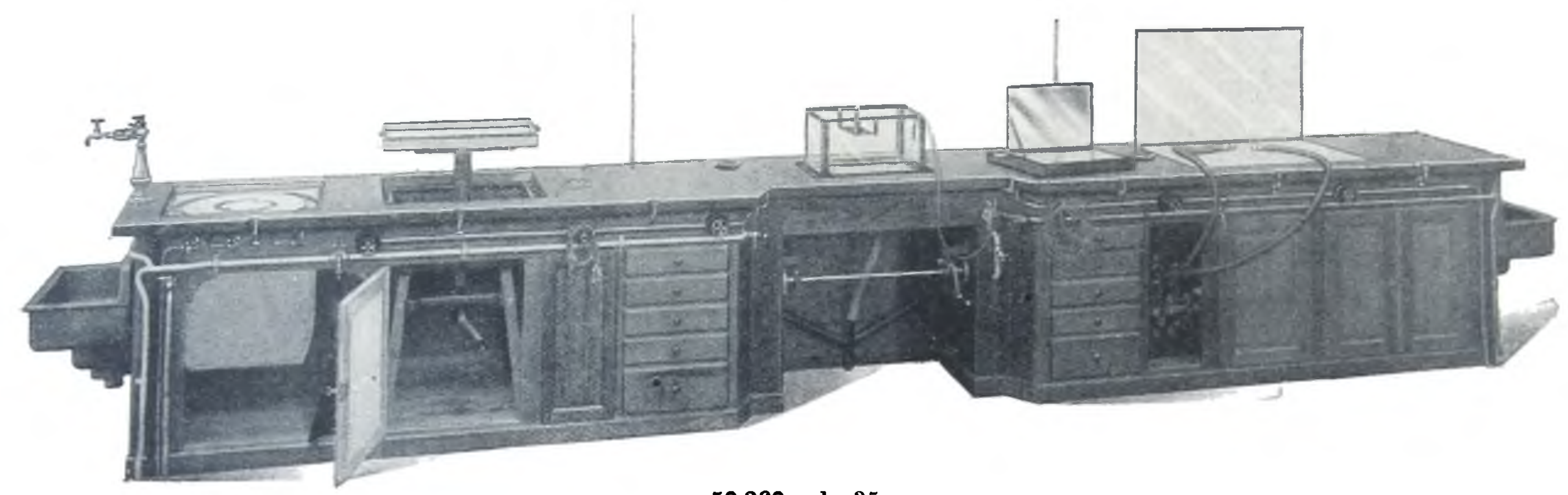
50 359 B. 1 : 18.



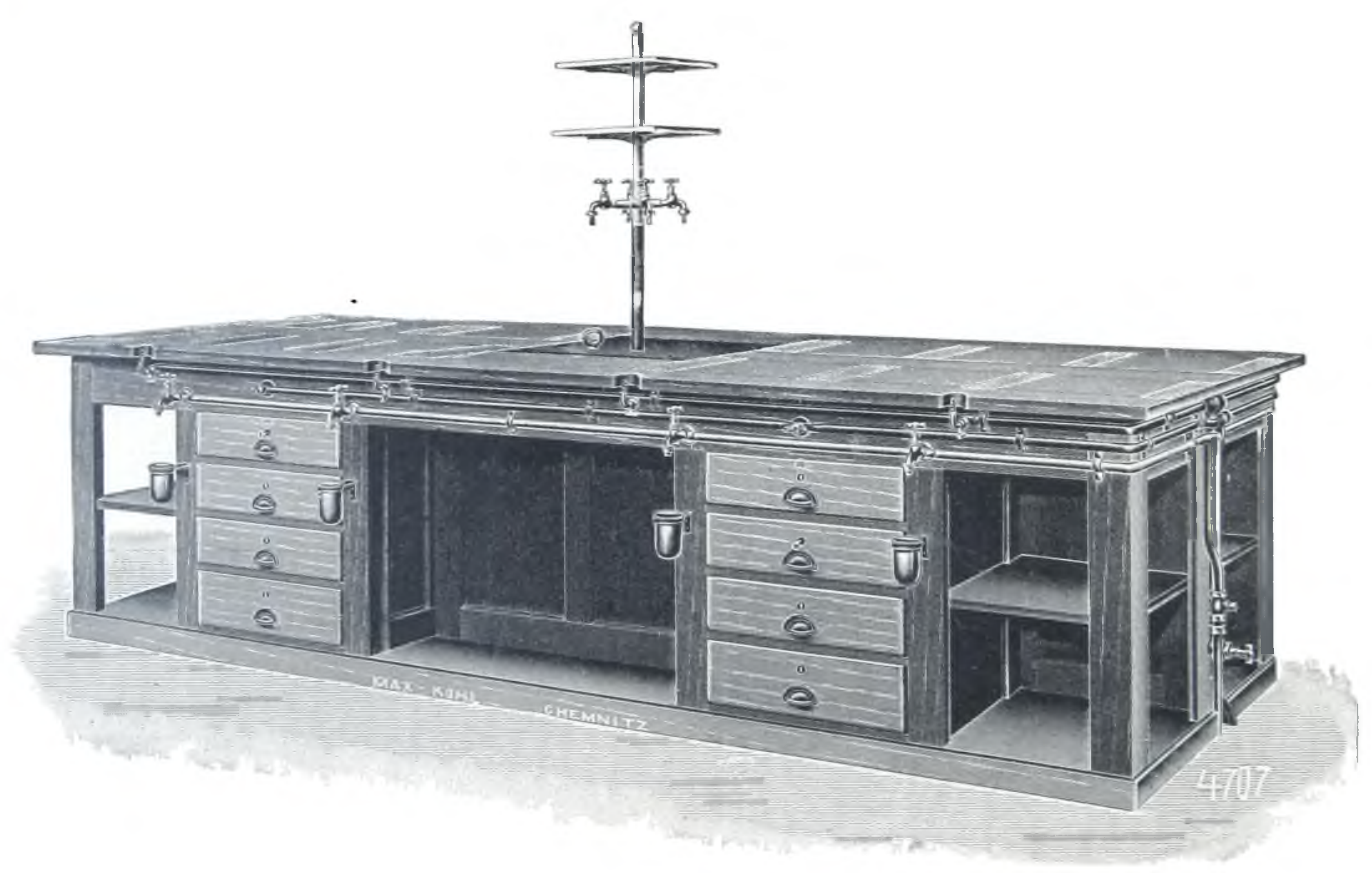
50 359 A. 1 : 18.

	Francs
1 **glace protectrice contre les explosions,** de 90 cm de longueur, sur 60 cm de hauteur, en cristal, montée dans un cadre en laiton. Cette glace s'efface dans la table, est équilibrée par des contrepoids en plomb et se lève automatiquement par une simple pression sur un bouton.	
1 **dalle en grès** de 90 cm de long, pour poser les fourneaux à combustion.	
1 **dispositif pour monter et descendre les cuves à mercure,** avec crémaillère, engrenage hélicoïdal et vis sans fin, avec fond incliné en chêne et, en dessous de la table, planchette en bois faisant saillie et portant une gouttière pour recevoir les liquides qui peuvent y tomber du dessus de la table.	
1 **cuve à gaz** en porcelaine avec couvercle en ardoise.	
3 **conduits d'évacuation des gaz** et 2 tuyaux de dégagement plus petits destinés à recevoir des tuyaux de caoutchouc.	
8 **éviers** placés sur le devant, destinés à recevoir des tuyaux de caoutchouc.	
2 **montures** spéciales pour bouteilles en acier.	

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue.



50 360. 1 : 35.



50 361. 1 : 27.

50 360. **Table à expériences** de l'Institut de Pharmacie de l'Université de Breslau (Prof. Gadamer), Figure . . . . | Francs Prix sur demande.

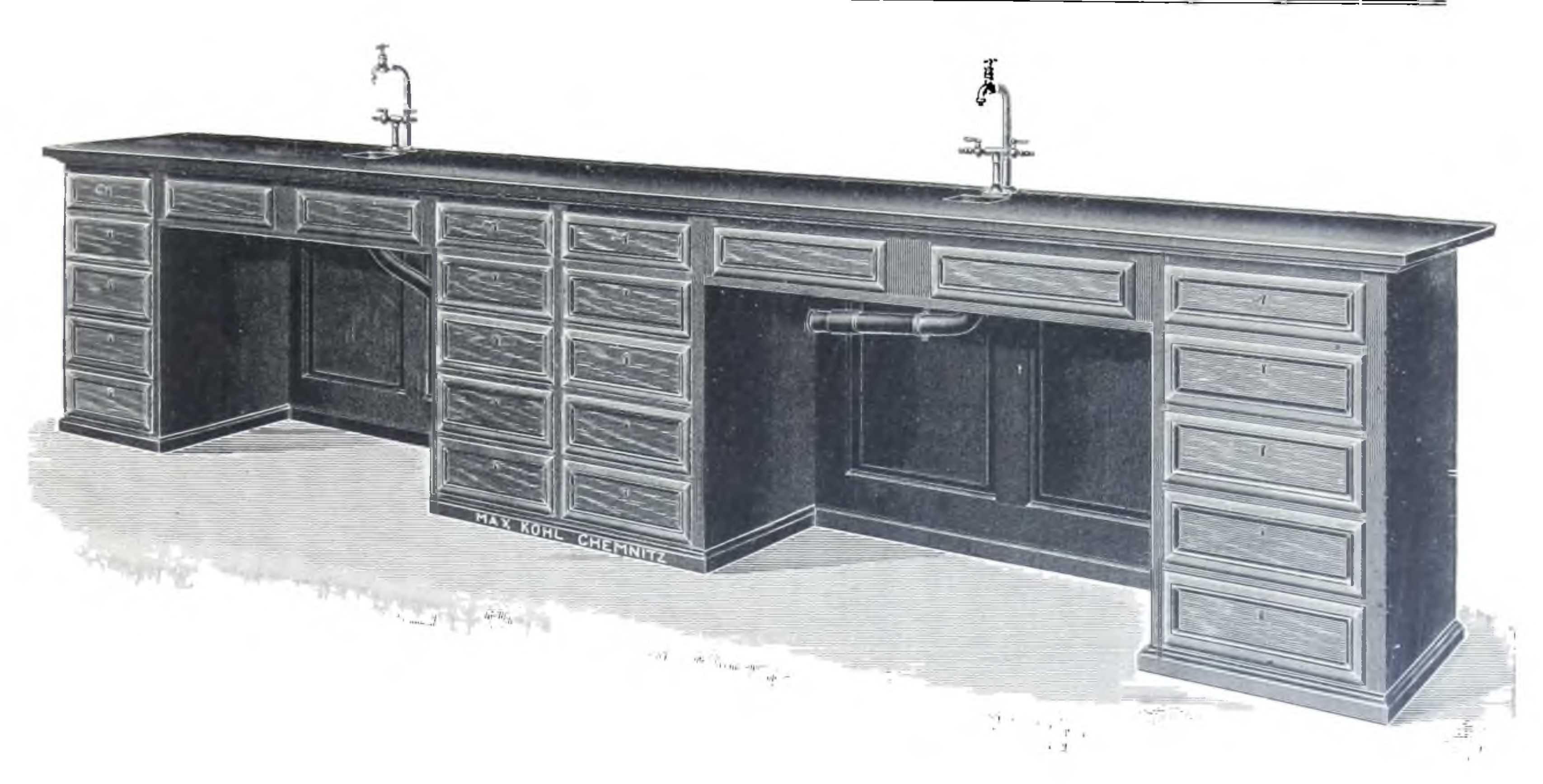
La table mesure 6 m de longueur, 80 cm de largeur et 95 cm de hauteur. Le **dessus,** en bois de teck de 40 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite. Le **dessous** en sapin dur d'Amérique possède 10 tiroirs, 3 armoires et un emplacement ouvert dont la face arrière est garnie d'une plaque de verre ornementé. Sur la table sont complètement montées: des **conduites de gaz, d'eau, de vide, d'air sous pression** et une **canalisation électrique.** La conduite de gaz possède un robinet à large voie et 8 robinets à voie ordinaire. La conduite d'eau possède une colonne à 3 robinets et 4 robinets isolés, ainsi qu'en outre un robinet à raccord fileté pour le remplissage de la cuve pneumatique. Les conduites de vide et d'air sous pression possèdent chacune un robinet borgne avec tétine pour tuyau de caoutchouc. La canalisation électrique est logée dans des tubes isolants et présente sur la table 6 prises de courant à fiches pour intensités allant jusqu'à 30 ampères. Aux deux bouts de la table sont des **éviers de laboratoire** avec cuve profonde munis de grillages en bois. Le dessus de la table présente encore 6 brides dans lesquels se vissent les tiges des supports.

La table possède en outre:

1 cuve pneumatique en feuille de cuivre forte, avec glaces en cristal sur les 4 faces, agencée pour pouvoir s'élever, de telle façon que, lorsqu'on s'en sert, la cuve vient sur le dessus de la table;

1 glace protectrice contre les explosions, en cristal épais, de 90 cm de longueur sur 60 cm de hauteur, montée dans un cadre en laiton. Cette glace s'efface dans la table du côté tourné vers la salle et est maintenue par un crochet d'arrêt. Une **pression sur un bouton** placé du côté du Professeur suffit pour dégager ce crochet, de sorte que le glace se lève automatiquement et reste fixée dans sa position la plus élevée;

Voir également les tables à expériences au commencement du catalogue. Cl. 4645, 4707.



50 362. 1 : 20.

Francs

1 **dalle en grès** pour poser les fourneaux à combustion, etc.;
1 **dispositif pour monter et descendre les cuves pneumatiques** avec commande par engrenage hélicoïdal et crémaillère;
2 grands **conduits d'évacuation des gaz,** fermés par des couvercles;
2 grands **éviers** et 2 plus petits destinés à recevoir des tuyaux de caoutchouc;
1 **dispositif pour faire arriver les gaz sous une grande cloche à gaz** fermée par le mercure;
1 **raccordement électrique** pour 300 ampères, pour le four de fusion électrique, avec interrupteur à levier et 2 câbles de connexion de 1 m, 50 de longueur;
1 **pupitre** en bois de teck pour le Professeur;
1 **dispositif à glaces claire et foncée et à miroir réfléchissant** No. 50 355, voir page 65.

Tables de laboratoire, etc.

50 361. **Table d'élèves pour travaux pratiques de Physique et de Chimie,** agencée d'après les indications du Prof. Rinkel. Figure, fournie à l'École Supérieure de Commerce de Cologne . . . . Prix sur demande.

La table est une table de milieu, disposée de manière à être placée au centre de la salle de travail. Elle mesure 3 m, 50 de longueur, 1 m, 40 de largeur et 80 cm de hauteur. Le **dessous** est en sapin dur d'Amérique, possède une plinthe en chêne formant socle et est muni sur chacun des deux longs côtés de 8 tiroirs avec poignées à coquille; les tiroirs sont disposés sur 2 rangées verticales, ceux du dessus sont divisés en un grand nombre de compartiments; les tiroirs sont numérotés et munis de serrures différentes. Le dessus, en chêne, de 30 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés. Au milieu est logée une **cuve à eau** de 60 cm de longueur, de 50 cm de largeur et de 50 cm de profondeur. La cuve est garnie de plomb et possède un trop-plein ainsi qu'un clapet de vidange en plomb. En son milieu s'élève une haute colonne en tube de fer galvanisé, portant **4 robinets à eau** avec raccords filetés pour tuyaux de caoutchouc et au-dessus deux plateaux en verre avec bordures pour poser les flacons à réactifs. La table possède un **conduit d'évacuation des gaz** fait d'une matière inattaquable aux acides, une **conduite d'eau** avec 8 robinets au-dessous de chacun desquels sont des godets en cuivre, destinés à recevoir les gouttes d'eau tombées des robinets, et qu'on peut enlever pour les vider. Il y a en outre une **conduite de gaz** avec 8 robinets dont les tétines sont recourbées vers le haut pour la fixation de tuyaux de caoutchouc, et une **conduite d'air sous pression** avec 4 robinets. Dans la table sont logées **2 boîtes en laiton** avec pas de vis à l'intérieur, dans lesquelles on visse les tiges des supports. Quand ces tiges ne sont pas en place, des bouchons à vis ferment les trous filetés. Toutes les conduites sont posées complètement jusqu'au plancher.

50 362. **Grande table pour travaux au microscope,** Figure, table de milieu **à 4 places,** fournie à la „Maison de l'Impératrice Frédéric" pour le développement des travaux de médecine, à Berlin . . . . Prix sur demande.

La table mesure 4 m de longueur, 60 cm de largeur, 85 cm de hauteur et est à 4 places. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, est laqué et verni et est entouré d'une plinthe en chêne formant socle. Le **dessus,** en sapin dur de 30 mm d'épaisseur, est recouvert de linoléum vert foncé. Chaque groupe de deux places a son **robinet à eau** monté sur une colonne et **2 robinets à gaz pour tuyaux de caoutchouc.** Les robinets annulent la forte pression de l'eau qui règne dans les conduites et laissent l'eau s'écouler en un mince filet et sans pression. Les robinets à gaz et à eau ainsi que les colonnes sont nickelés. Sous chacun des deux robinets à eau est disposé un **évier** rectangulaire **en porcelaine** avec tamis et bouchon de caoutchouc. Chaque place possède une série de 5 tiroirs superposés, numérotés et munis de serrures différentes. Pour chaque place est jointe à la table une glace en cristal de 20 × 20 cm, peinte en dessous par moitié en blanc et en noir.

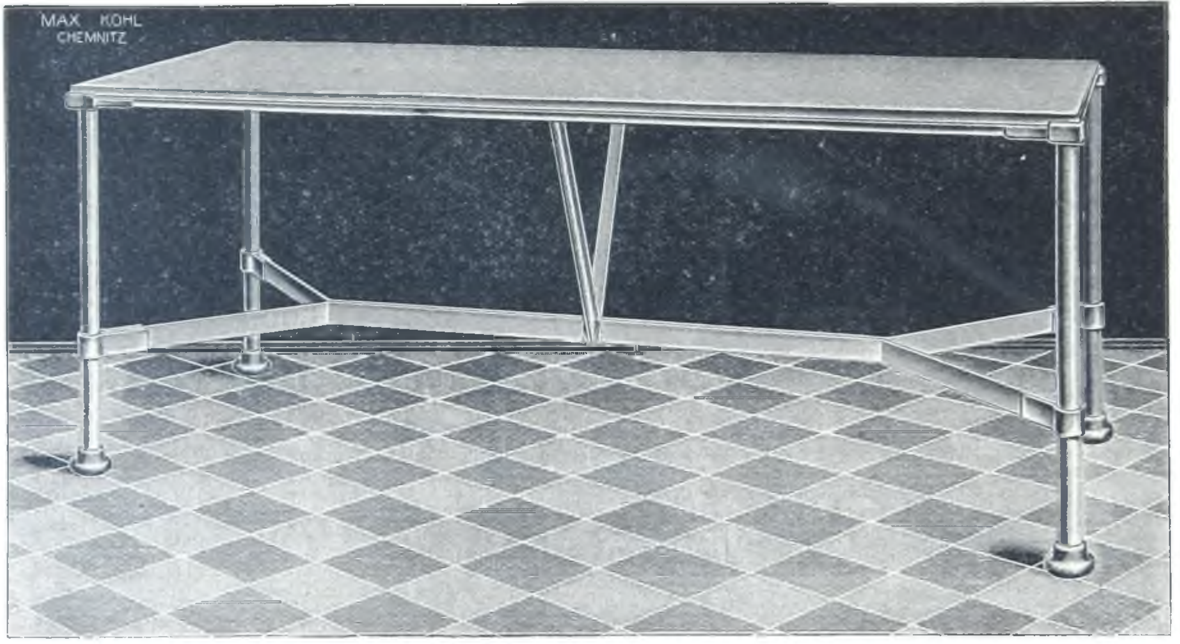
Pour les autres tables de laboratoires et de travaux pratiques, voir page 47.



50 363. 1 : 20.



50 365 A.
1 : 8.



50 367. 1 : 20.

50 363. **Table pour travaux au microscope,** Figure, longueur 1 m, 30; largeur: 75 cm; hauteur: 80 cm, pour 1 personne . . . . Prix sur demande.

Le dessus de la table est recouvert de linoléum et présente en son milieu, sur le devant, une échancrure pour l'opérateur. Le dessous de la table est en sapin dur et possède sur chacun des 2 côtés 3 tiroirs avec compartiments, 1 plateau qui se tire et 1 armoire à rayons mobiles fermant à clef. Les plinthes qui forment le socle sont en chêne et à angles arrondis. A la table sont jointes 2 glaces peintes en noir et en blanc par dessous.

50 364. **Table pour travaux au microscope,** modèle simple, table de milieu, pour 2 personnes Prix sur demande.

Cette table d'un modèle simple est montée sur 4 pieds tournés et est recouverte de linoléum. La charpente de la table est en sapin dur, il y a un tiroir par opérateur et les serrures sont différentes. A la table sont jointes 2 glaces peintes en noir et en blanc par dessous.

50 365. **Table de cours pour les études au microscope,** agencée pour être appliquée contre le mur du laboratoire où sont les fenêtres. Cette table se livre en toutes longueurs et a 70 cm de largeur et 80 cm de hauteur. Suivant la longueur du mur, chaque élève a une longueur de place de 80 cm à 1 m, 30 et il y a toujours un pied de table entre 2 places. Suivant la longueur de la table et le nombre des places. . . . . Prix sur demande.

Le dessus de la table a 30 mm d'épaisseur et est recouvert de linoléum. A la table est jointe, pour chaque place, une glace carrée de 20 cm de côté peinte en noir et en blanc par dessous; il y a en outre 2 tiroirs fermant à clef par place.

Le long des fenêtres sont posées une **conduite de gaz** et une **conduite d'eau.** Chaque place a son robinet à gaz et il y a par groupe de 2 places un robinet à eau avec tétine pour tuyaux de caoutchouc. Sur demande, ces robinets sont pourvus d'un dispositif pour annuler la pression. En dessous se trouve un évier quadrangulaire en porcelaine (modèle Pasteur), Figure 50 365 A, de 15 cm de côté avec plaque perforée. Sur la table se trouve pour chaque groupe de 2 places une **étagère** s'adossant au mur. Cette étagère, en sapin dur, est pourvue de 3 rayons pour matières colorantes, réactifs, etc.

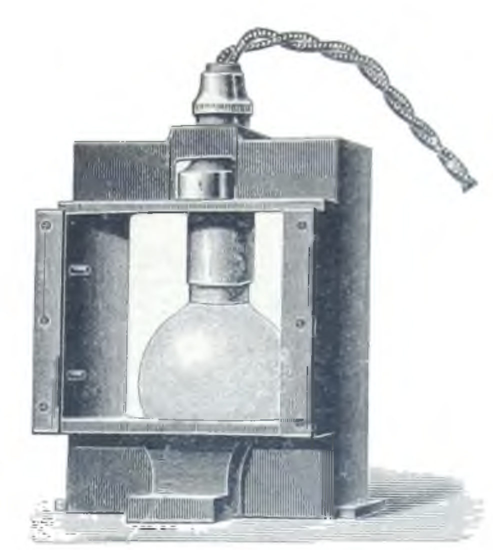
L'installation de la **conduite de gaz** et de la **conduite d'eau** se compte à part.

50 366. **Table pour travaux au microscope,** même disposition que le No. 50 365, mais avec étagères en travers de la table, de 85 cm de hauteur, pour poser les flacons à réactifs, à matières colorantes, etc. . . . . Prix sur demande.

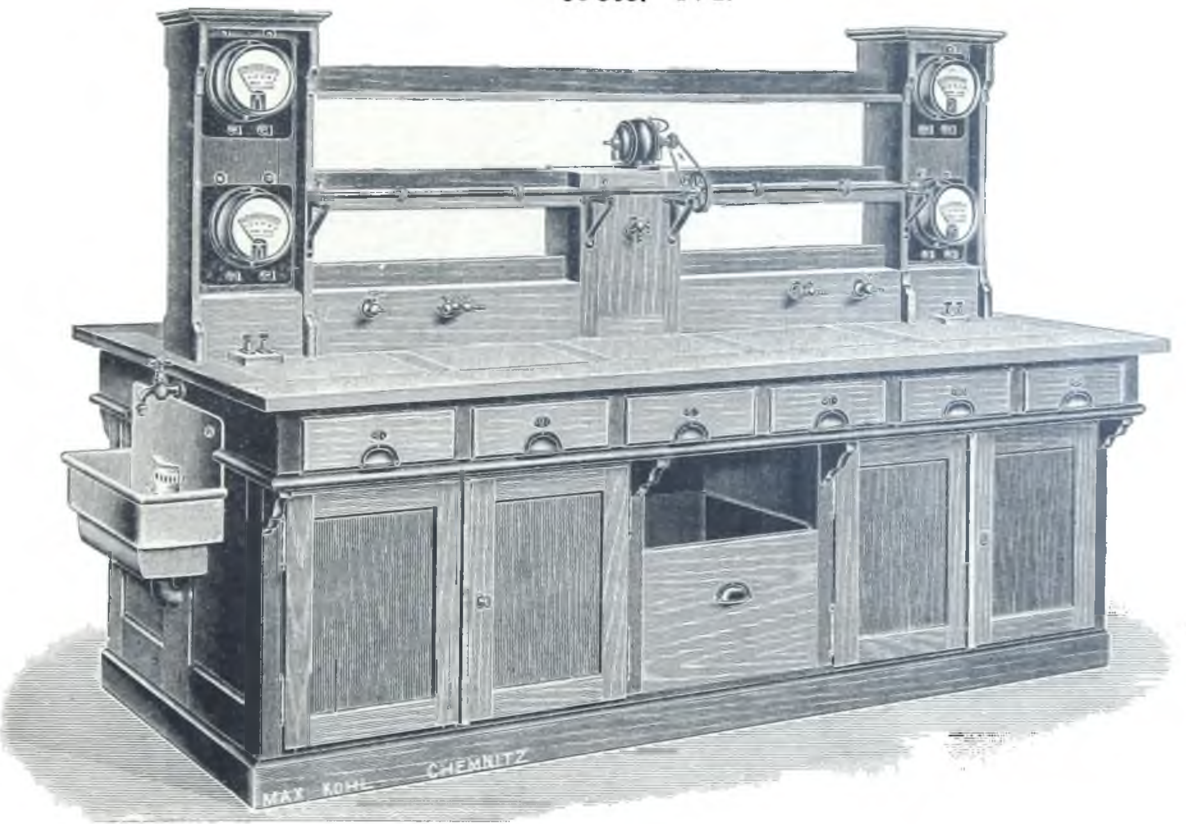
Les étagères ont chacune 4 rayons, divisés en deux par une cloison longitudinale, et placés à des écartements différents (25, 20, 15, 10 cm) pour pouvoir y poser des flacons de hauteurs différentes.

50 367. **Table pour travaux au microscope, en fer avec dalle en verre brut,** Figure, longueur: 2 m; largeur: 80 cm; hauteur: 80 cm; la dalle en verre de 15 à 20 mm. L'épaisseur, à arêtes polies, est peinte en blanc par dessous. La charpente en fer est émaillée blanc Prix sur demande.

Cl. 1559, 4657, 3975.

50 368. 1 : 2.



50 369. 1 : 24.

Francs

50 368. **Lampe électrique de Tammes pour travaux au microscope,** Figure . . . . . . 25.—

Dans une enveloppe en tôle avec une plaque de verre dépoli et 4 plaques de verre bleu de tons différents est logée une lampe à incandescence avec boîte de prise de courant, fiche et cordon conducteur. La plaque de verre dépoli est tournée du côté du microscope. La surface éclairante de la boucle de charbon doit être normale à la direction de l'observateur de façon à utiliser le plus de lumière possible.

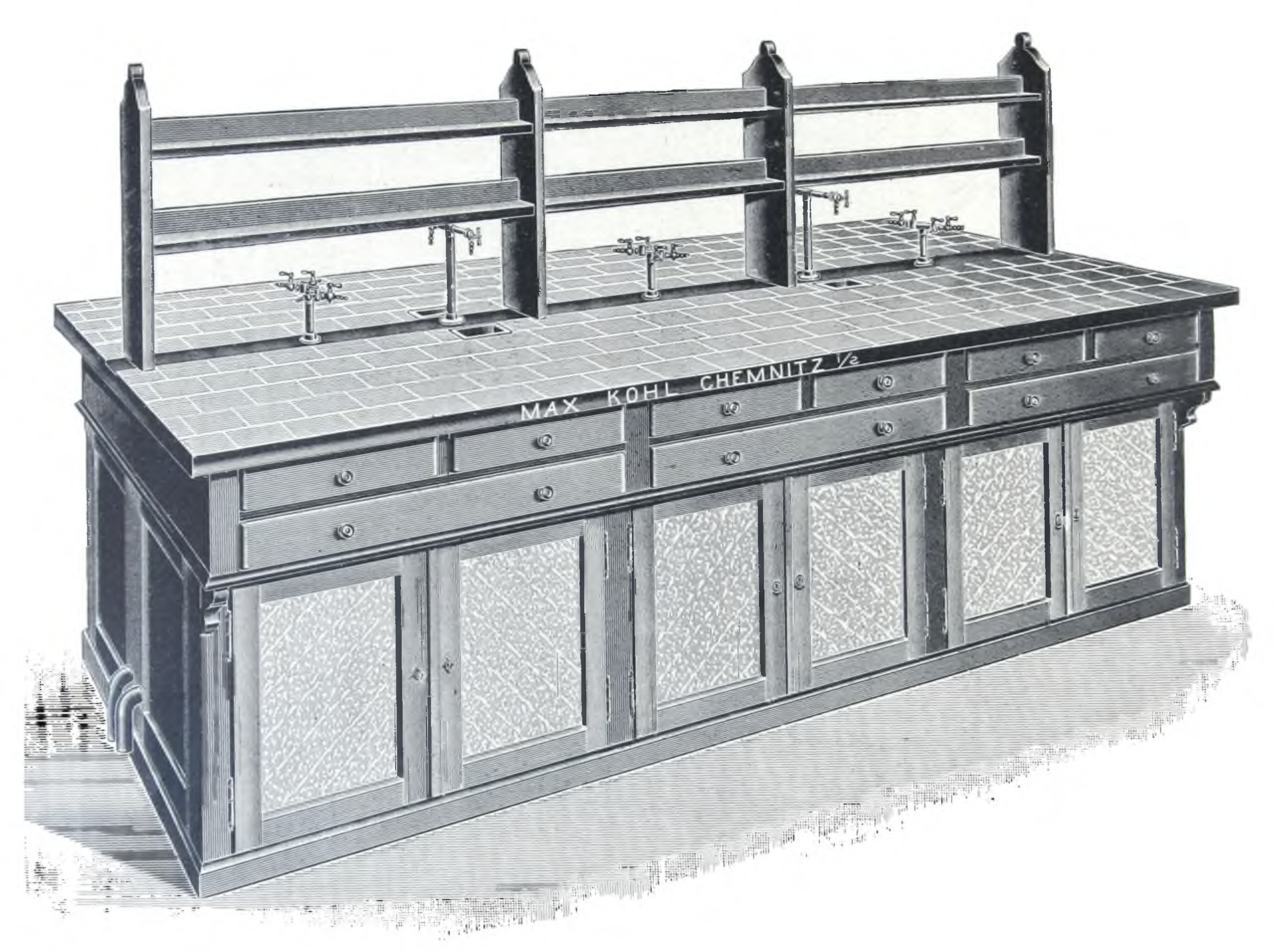
On est prié d'indiquer le voltage dans la commande, faute de quoi nous fournissons une lampe pour 110 volts.

50 369. **Table de travaux pratiques d'électrochimie,** Figure, pour 4 opérateurs . . . . Prix sur demande.

La table est une table de milieu; elle mesure 2 m, 50 de longueur, 1 m, 60 de largeur, 90 cm de hauteur. Le **dessus,** en chêne de 30 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite. Le **dessous,** en sapin dur d'Amérique, possède sur chacun de 2 longs côtés 6 tiroirs et en dessous, légèrement en retrait, 2 armoires, munies chacune d'un rayon et d'une porte à 2 battants ainsi qu'une boîte à ordures. Sur le dessus de la table se trouve une **étagère à réactifs,** avec, de part et d'autre, un support fermant pour les instruments de mesure électriques. La table comporte: une **conduite de gaz** avec 8 robinets; une **conduite d'eau** avec 8 robinets soit, sur chacun des longs côtés 2 robinets avec ajutages pour tuyaux de caoutchouc tournés vers l'avant, et 1 avec ajutage tourné vers le bas, et, sur chacun de petits côtés 1 grand robinet avec ajutage pour tuyaux de caoutchouc; **2 éviers de laboratoire** blancs avec dossier surélevé, cuvette profonde, trop-plein et clapet en faïence, de 50 cm de hauteur, de 50 cm de longueur, faisant saillie de 34 cm; **1 arbre de transmission** sur chacun des deux longs côtés, actionné par un petit moteur à courant continu de $^1/_{16}$ de cheval-vapeur, avec 4 paliers, 1 poulie de commande, 4 petits pivots avec 2 cordons de transmission et 4 bagues, **8 bornes de raccordement,** montées par 2 sur une plaque de marbre; 4 tableaux en marbre pour le montage des instruments de mesure; **2 ampèremètres** apériodiques **de précision** pour 1 à 5 ampères; 2 autres pour 1 à 30 ampères, **2 voltmètres** pour 1 à 70 volts et 2 voltmètres pour 1 à 10 volts, courant continu. Sont joints en outre à la table: **4 rhéostats à curseur** pour faibles intensités, **4 rhéostats à manette** pour fortes intensités, et 4 jeux de **cordons à 4 conducteurs** chacun avec les pièces terminales nécessaires, **2 agitateurs mécaniques** actionnés par la transmission et **1 agitateur pour flacons** avec mouvement dans les 2 sens.

Pour les autres lampes pour travaux au microscope, voir page 20.
Pour les autres tables de laboratoires et de travaux pratiques, voir page 47.

Cl. 3176, 3177, 5073.



50 370. 1 : 16.

	Francs
50 370. **Table de travail pour laboratoires de Chimie et de Bactériologie,** Figure, à **6** places	Prix sur demande.

La table est une table de milieu; elle mesure 3 m de longueur, 1 m, 60 de largeur, 0 m, 95 de hauteur et a 6 places. Le dessus est formé d'un cadre en fer cornière dans lequel sur un substratum système Monier sont posés des carreaux céramiques émaillés blancs; au milieu seulement se trouve une bande étroite en bois de teck. Sur cette bande sont montées les colonnes pour les conduites de gaz et d'eau. Au-dessus règne sur toute la longueur une étagère à flacons avec 2 rayons.

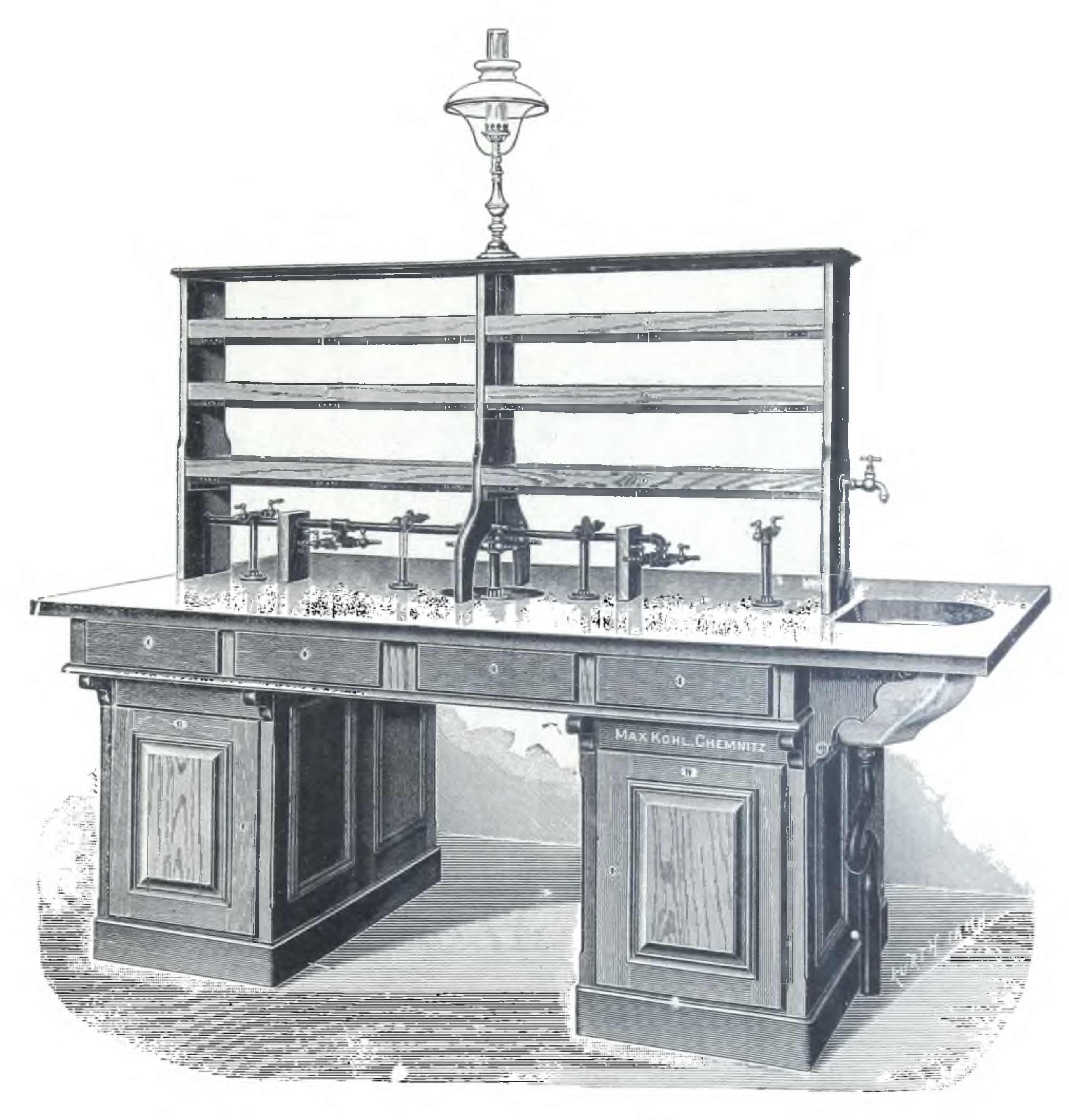
L'agencement de la table permet de la **nettoyer** et de la **désinfecter** de très près; c'est pourquoi ce modèle convient particulièrement pour les travaux de bactériologie.

Le dessous de la table est en sapin dur; les parois des tiroirs et les rayons sont en sapin ordinaire. Sur chacun des longs côtés se trouvent 3 tiroirs larges et 3 tiroirs étroits et, en dessous, un peu en retrait, 3 armoires avec rayons et portes à deux battants. Les panneaux des portes sont en verre ornementé. Le dessous est laqué et verni et les plinthes en chêne formant socle sont arrondies aux angles. La table est pourvue d'une conduite de gaz et d'une conduite d'eau; la conduite de gaz porte 6 robinets doubles pour tuyaux de caoutchouc, la conduite d'eau porte 4 robinets à raccord fileté tourné vers le bas avec tétines pour tuyaux de caoutchouc. Sous ces robinets sont logés dans la table des éviers carrés en porcelaine de 15 cm de côté (modèle Pasteur) avec tamis, Figure 50 365 A. Ces éviers en porcelaine sont reliés à la conduite d'eau par des tuyaux en plomb dur. Ils sont très pratiques et très commodes pour les filtrations et les distillations ainsi que pour le lavage et le rinçage des préparations nécessaires dans les travaux de bactériologie.

Toutes les conduites sont complètement posées jusqu'au plancher.

50 371. **Table de travail (table de travaux pratiques),** Figure, à **4** places, fournie à l'École des Mines du Hainaut, à Mons (Belgique)	Prix sur demande.

La table mesure 2 m, 20 de longueur, 1 m, 20 de largeur, 0 m, 90 de hauteur. Le dessus en sapin dur de 30 mm d'épaisseur, formé de panneaux encadrés, est recouvert d'une feuille de

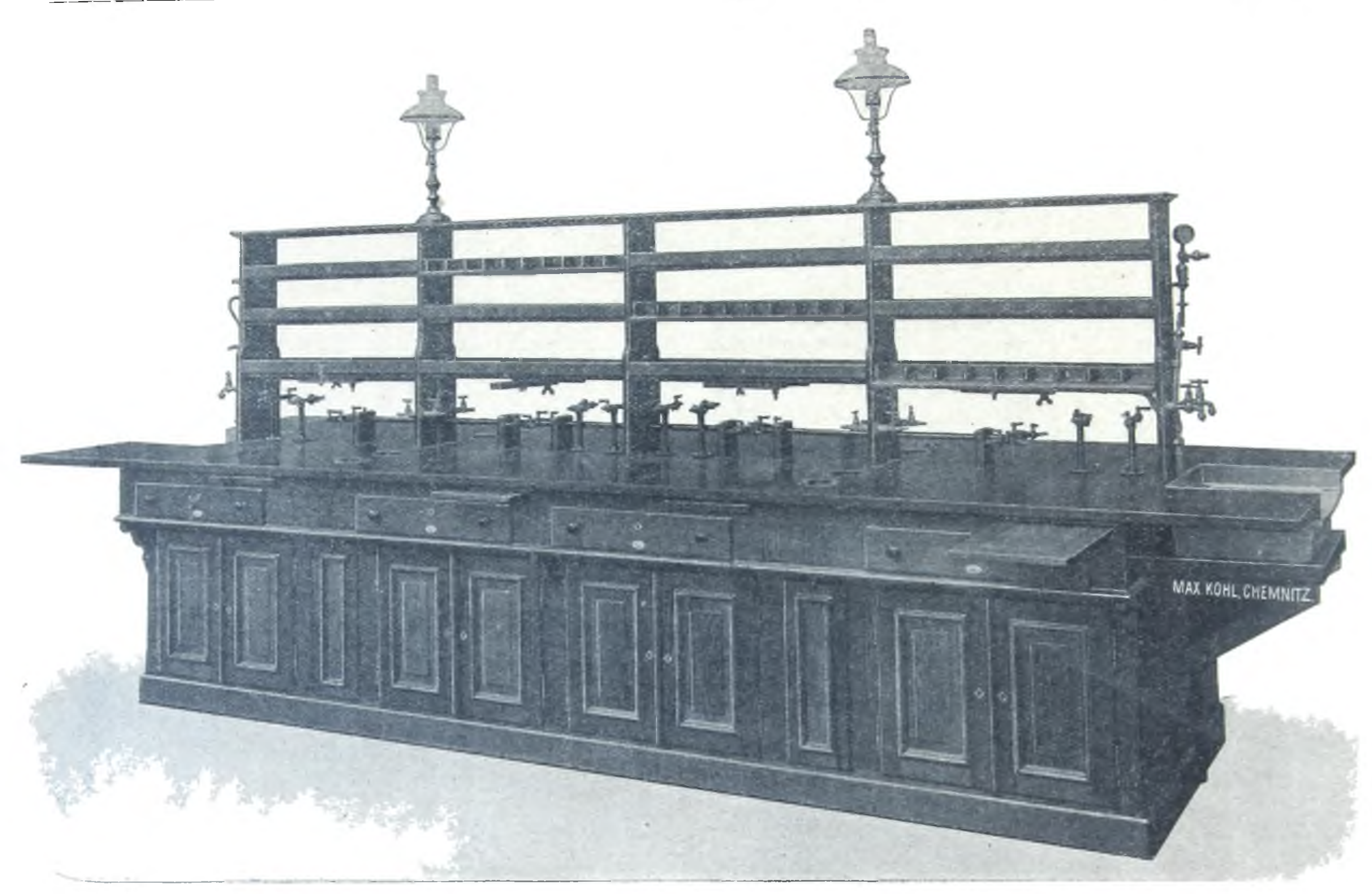


50371. 1 : 18.

plomb de 2 mm et porte sur le dessous une rigole faisant tout le tour de la table, afin que l'eau versée sur la table s'égoutte par terre. Le dessous est en sapin dur, les parois intérieures et les fonds sont en sapin ordinaire. La table porte sur chacun des longs côtés 4 tiroirs fermant à clef et en dessous, un peu en retrait, 2 armoires munies de rayons et fermant à clef. Les plinthes formant socle sont en chêne et sont arrondies aux angles. Le milieu de la partie inférieure est libre et reçoit des boîtes à ordures ou à vieux papiers. A l'un des bouts la table est entaillée et en dessous se trouve un grand évier demi-circulaire en porcelaine avec clapet en plomb, siphon inodore et tuyau de vidange en plomb. Francs

La table est pourvue de **conduites de gaz, d'eau, d'air sous pression et de vide.** La conduite de gaz présente par place 2 gros robinets avec de longues tétines pour tuyaux de caoutchouc. La conduite d'eau porte au milieu de la table une colonne basse et forte en tube de zinc galvanisé présentant 4 robinets avec tétines pour tuyaux de caoutchouc; en outre, au-dessus de l'évier en porcelaine se trouve un robinet à eau sur lequel est vissé un régulateur d'écoulement. Au milieu de la table, là où est fixée la colonne d'eau quadruple, se trouve une cuvette ronde; l'eau qui s'y rassemble est envoyée par un tuyau soudé en dessous dans le tuyau de vidange. Chaque place a encore un robinet à tuyau de caoutchouc pour le vide et un pour l'air sous pression; les robinets de même nature sont groupés par 2 sur une même colonne, laquelle communique avec la conduite considérée.

Sur la table se trouve une **étagère à réactifs** en chêne, de 1 m, 75 de longueur, de 80 cm de hauteur, avec 3 étages à 4 compartiments. Les différents étages ferment à clef et sont subdivisés en compartiments. On peut loger dans l'étage inférieur, par compartiment, 8 flacons de 500 cmc et dans chacun de ceux des étages supérieurs 10 flacons de 250 cmc. Chaque place dispose donc de 8 flacons de 500 cmc et de 20 flacons de 250 cmc. Une fois le couvercle renfermé, on ne peut plus sortir de flacon. Au-dessus de l'étagère est disposée une lampe à gaz en bronze, avec abat-jour en verre, agencée pour l'éclairage à incandescence. Toutes les places de la table sont numérotées et les serrures sont différentes d'une place à l'autre.



50 372. 1 : 22.

50 372.	**Grande table de travail (table de travaux pratiques),** Figure, avec **8** places, fournie à l'École des Mines du Hainaut, à Mons (Belgique)	Francs Prix sur demande.

Le dessus de la table mesure 4 m, 40 de longueur, 1 m, 50 de largeur, 0 m, 90 de hauteur; il est en chêne, est formé de panneaux encadrés et porte en dessous, sur tout le pourtour, une rigole de façon à faire égoutter sur le sol l'eau versée sur la table. Le dessous est fait en sapin dur, les dos et les cloisons intérieures sont en sapin ordinaire; la table a 3 m, 55 de longueur et possède sur chacun des longs côtés 4 larges tiroirs à compartiments et 4 planchettes en bois, se tirant, qui servent à écrire des notes; en dessous et un peu en retrait sont 4 armoires avec rayons et portes à 2 battants. Les plinthes formant socle sont en chêne et sont arrondies aux angles. Les tiroirs et les armoires ferment à clef et toutes les places sont numérotées; les clefs sont également numérotées et ne vont que sur l'armoire et le tiroir qui portent le même numéro.

La table est pourvue de **conduites de gaz, d'eau, de vide et d'air sous pression** avec des **conduits d'évacuation des gaz** et **des éviers.** Chaque place possède **2** robinets à gaz pour tuyaux de caoutchouc, 1 robinet à eau avec ajutage droit pour tuyaux de caoutchouc, 1 robinet de vide et 1 robinet d'air comprimé munis tous deux d'ajutages semblables. Il y a par groupe de 2 places un conduit d'évacuation des gaz et un évier. Les 2 petits côtés de la table ont une forme spéciale en leur milieu; en dessous, de chaque côté, se trouve un grand évier rectangulaire en porcelaine, reposant sur une console en bois, avec trop-plein, grillage en bois, clapet en plomb et tuyau de vidange. Au-dessus se trouvent 2 robinets à eau avec régulateurs d'écoulement vissés et 1 trompe à eau en métal avec indicateur de vide métallique; ces appareils sont reliés à la conduite d'eau et prêts à fonctionner.

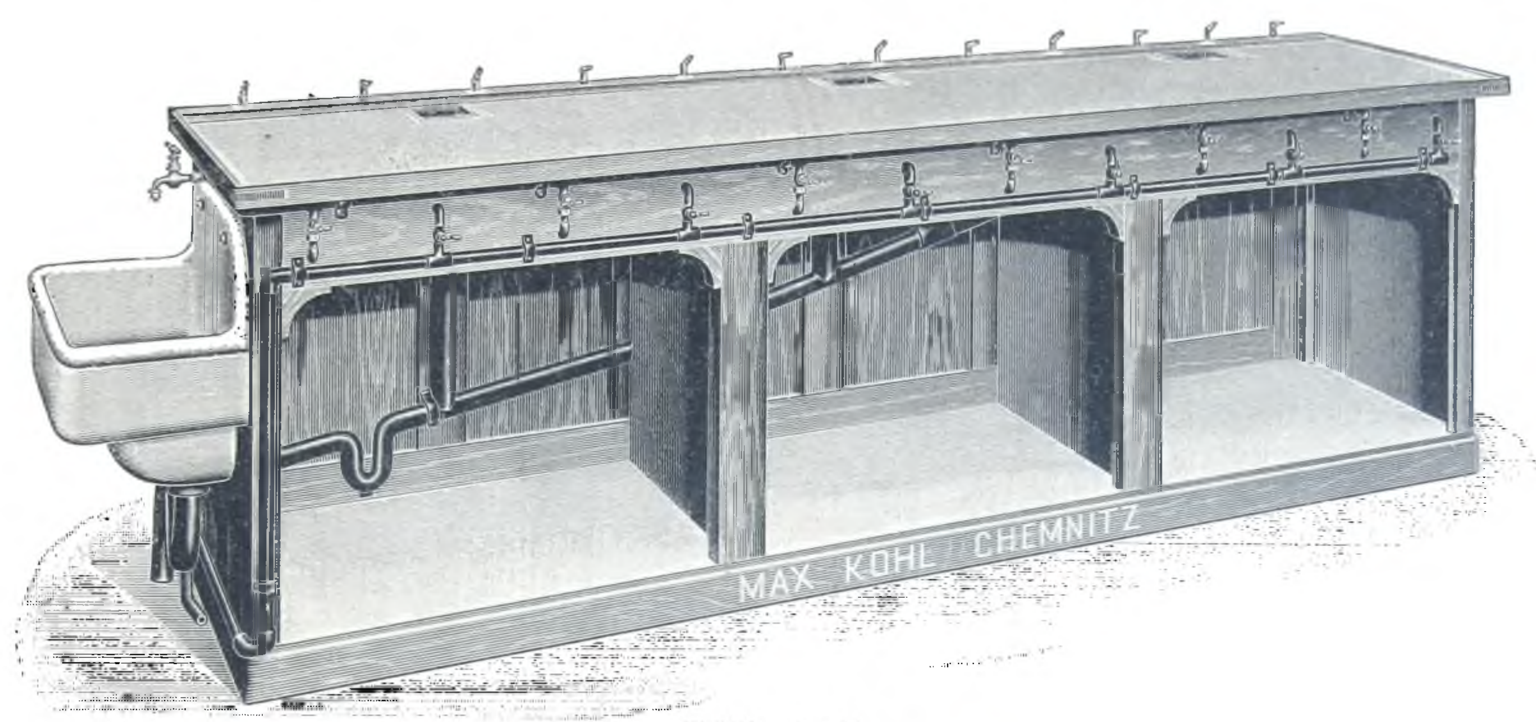
Sur la table se trouve une **étagère à réactifs** en chêne, de 3 m, 55 de longueur et de 85 cm de hauteur, avec 3 étages à 8 compartiments. Les différents étages ferment à clef et sont subdivisés en compartiments. On peut loger dans l'étage inférieur, par compartiment, 9 flacons de 500 cmc, et dans chacun de ceux des étages supérieurs 10 flacons de 250 cmc. Chaque place dispose donc de 9 flacons de 500 cmc, et de 20 flacons de 250 cmc. Une fois le couvercle refermé, on ne peut plus sortir de flacon. Sur le rayon du bas est fixé pour chaque place un support mobile présentant des trous destinés à recevoir des entonnoirs, etc. Au-dessus de l'étagère sont disposées 2 lampes à gaz en bronze, avec abat-jour en verre, agencées pour l'éclairage à incandescence.

50 373.	**Table à distillation pour laboratoires,** Figure	Prix sur demande.

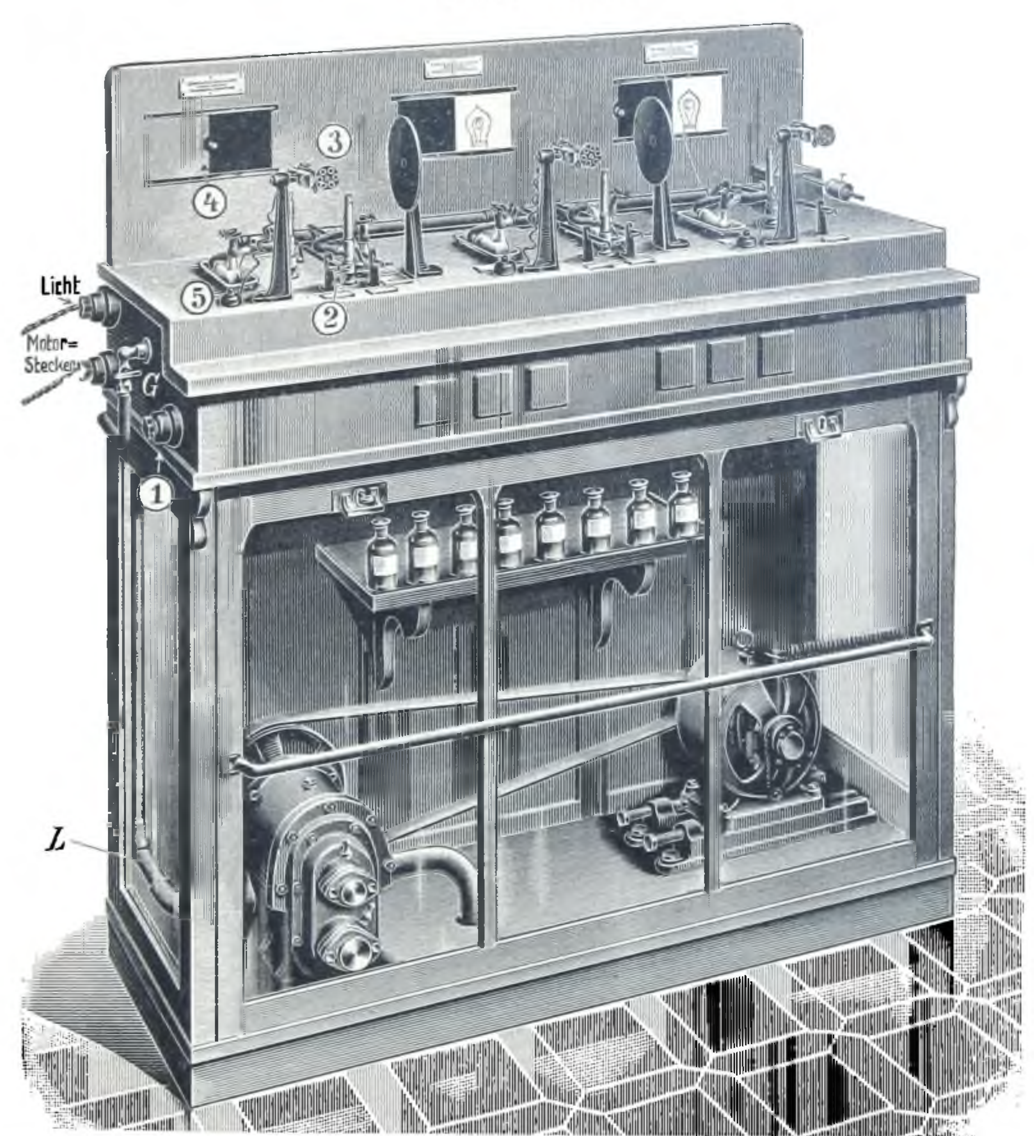
La table a 3 m de longueur, 60 cm de largeur, 90 cm de hauteur et est faite complètement en sapin dur; le dessus est formé de panneaux encadrés et est muni d'une bordure faisant tout le tour de la table. La table est entièrement recouverte d'une feuille de plomb, légèrement en pente vers l'arrière; de ce côté, une rigole régnant sur toute la longueur de la table sert à évacuer les liquides qui y sont versés, par le moyen de 3 entonnoirs logés dans le dessus de la table.

Le dessous comporte 3 grands emplacements vides et est muni d'une paroi arrière; les plinthes qui en forment le socle sont en chêne et sont arrondies aux angles. De la conduite de gaz et de la conduite d'eau se détachent 6 robinets par conduite, répartis sur toute la longueur de la table à l'avant, tandis que les tuyaux qui y amènent l'eau et le gaz passent sous la table et aboutissent à l'arrière et au-dessus de la table dans des ajutages recourbés pour tuyaux de caoutchouc.

Sur le petit côté de la table est disposé un robinet de conduite d'eau, ainsi qu'un grand évier de laboratoire à cuvette profonde avec grillage en chêne.

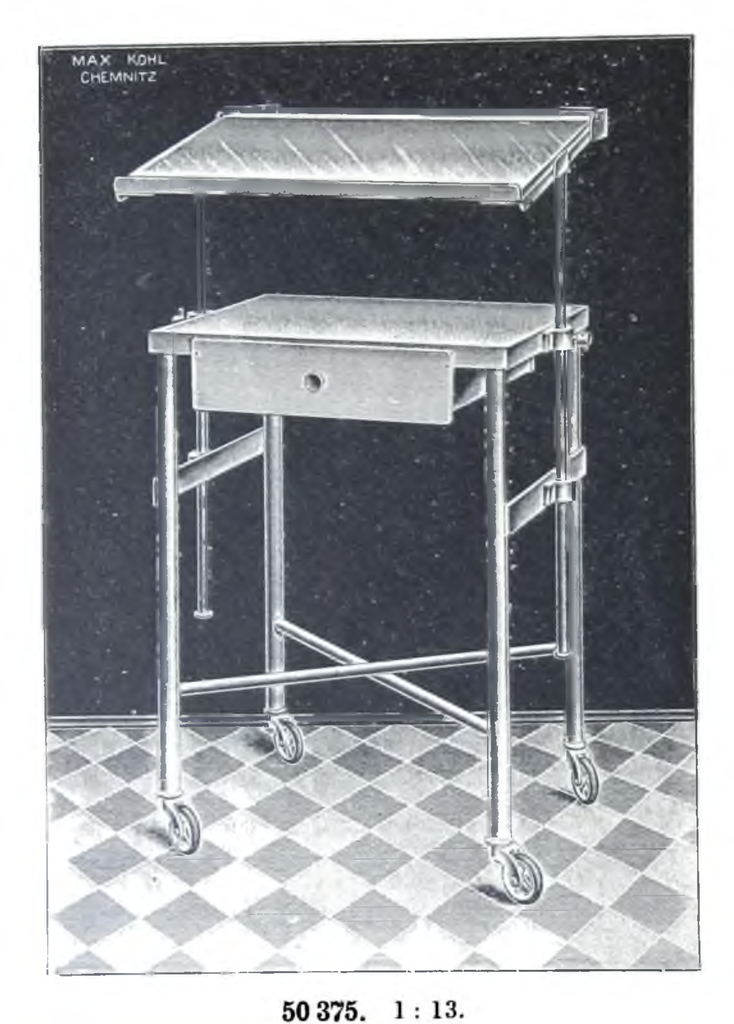


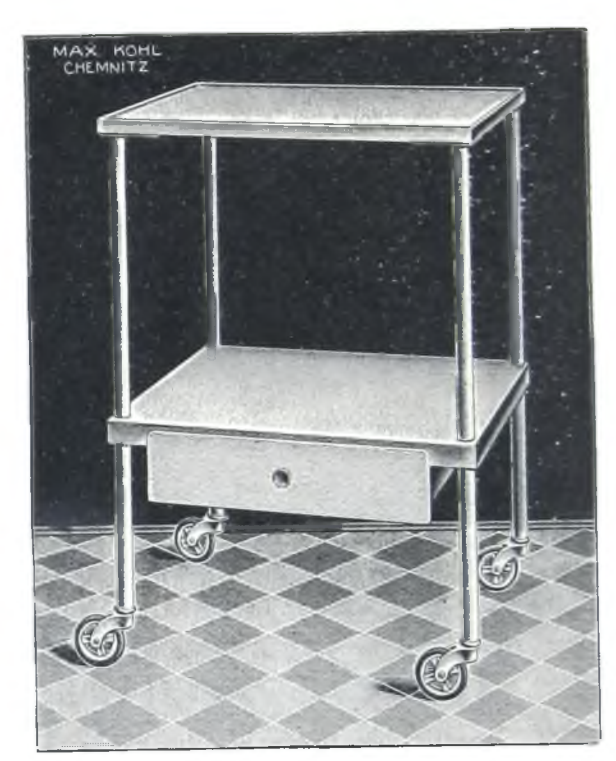
50373. 1 : 18



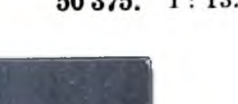
50374. 1 : 10.

	Francs
50 374. **Table de démonstration à lampes spectrales** du Prof. Dr. Beckmann, Figure (Dr. E. Beckmann: „Das Laboratorium f. angew. Chemie d. Universität Leipzig“, 1908, Fig. 19), avec toutes les conduites de gaz et d'air comprimé pour les 3 lampes spectrales, **avec moteur électrique et soufflerie de précision** dans une armoire inférieure vitrée, et **console pour les flacons,** avec 3 fenêtres ménagées dans la paroi d'arrière. Ces fenêtres portent une vitre en verre opale, un registre noir permettant de les fermer, et sont éclairées à l'électricité. Y compris les **3 spectroscopes.**	2550.—

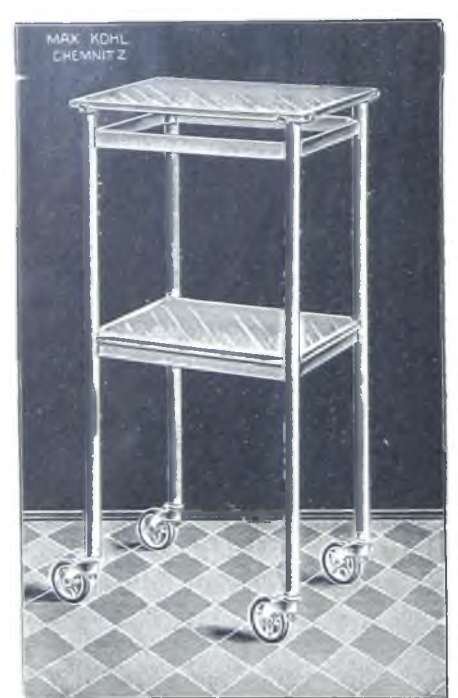




50 376. 1 : 14.



50 375. 1 : 13.



50 377. 1 : 14.

50 379 A. 1 : 21.

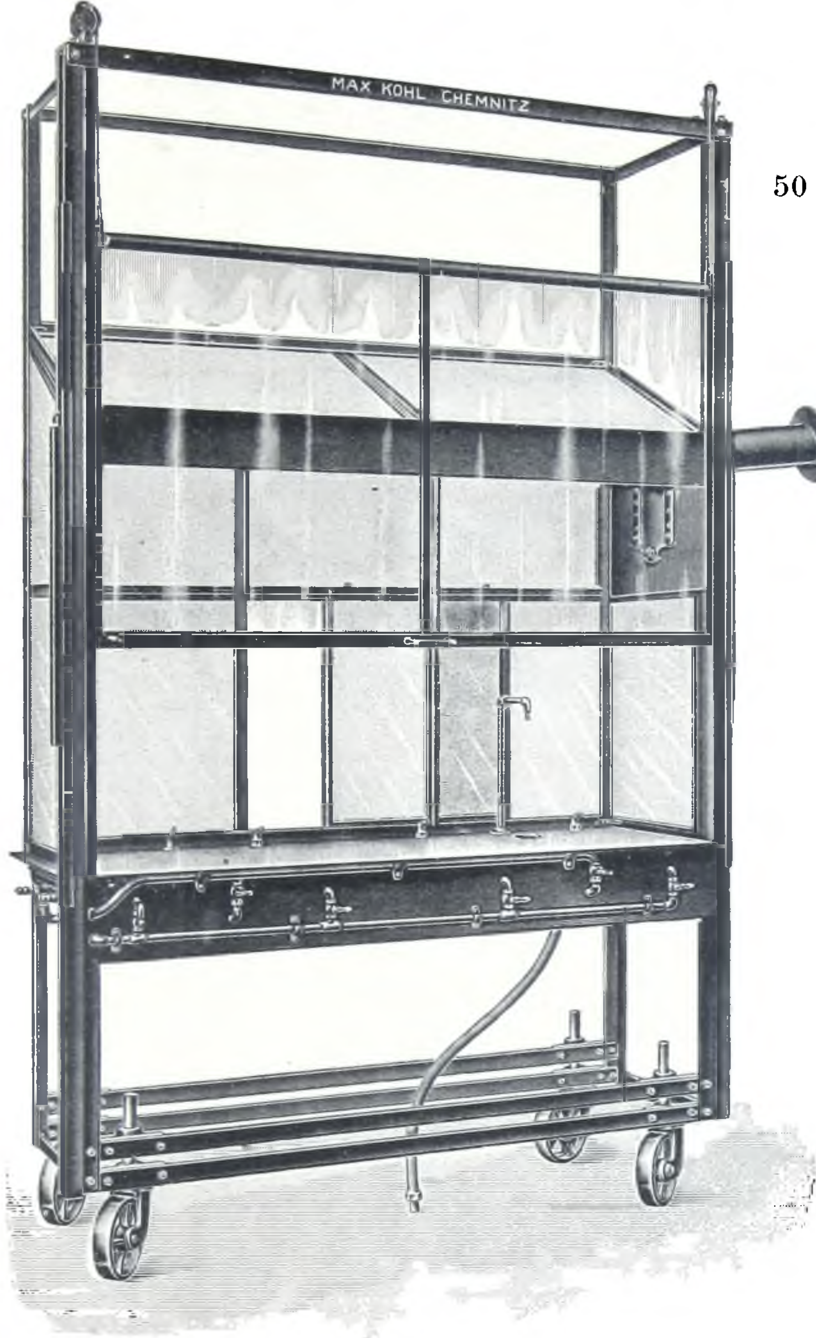
Francs

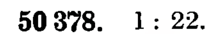
50 375. **Pupitre à roulettes,** Figure, pour la rédaction des procès-verbaux dans les laboratoires de machines ou d'appareils; la plaque sur laquelle on écrit est en verre, la hauteur en est réglable, les encriers se placent dans un étrier métallique. Longueur de la plaque servant d'écritoire et du dessus de la table: 70 cm; largeur: 50 cm; hauteur: maxima 130 cm. La table porte un tiroir; le bâti en fer est émaillé blanc et est monté sur des roulettes garnies de caoutchouc . . . . 175.—

50 376. **Table en fer, à roulettes, pour appareils et instruments,** Figure; longueur: 60 cm; largeur: 50 cm; hauteur: 90 cm; la table porte un rebord surélevé, un second plateau avec tiroir se trouve à mi-hauteur; le tout est monté sur roulettes garnies de caoutchouc, la partie métallique est émaillée blanc . . . . 85.—

50 377. **Table en fer, à roulettes, plus petite, pour appareils et instruments,** Figure, avec 2 plaques en verre brut; longueur: 42 cm; largeur: 36 cm; hauteur: 90 cm; montée sur roulettes garnies de caoutchouc . . . . 70.—

Cl. 3977, 3978, 3979, 4648



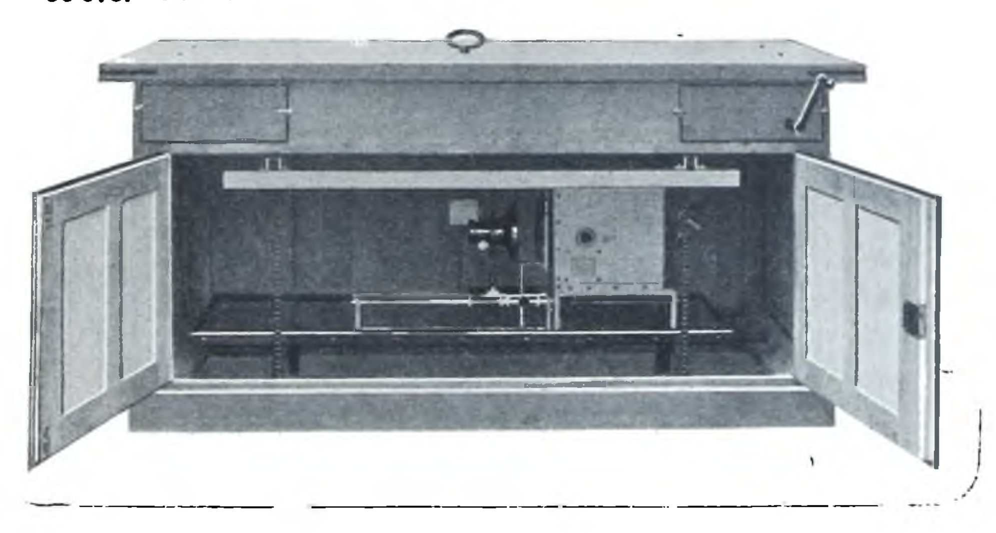

50 378. 1 : 22.

50 378. **Hotte de dégagement, en fer, montée sur roulettes,** Figure, fournie à la Société de Physique de Francfort . . . . — Francs: Prix sur demande.

La hotte de dégagement mesure 1 m, 60 de longueur, environ 3 m de hauteur et 70 cm de profondeur. Le **dessus** est vitré et présente à l'avant une grande **fenêtre à guillotine** suspendue à de fortes cordes en boyau et maintenue dans n'importe quelle position par des contrepoids en fonte. Les parois latérales et postérieures sont garnies de verre armé; la paroi arrière est pourvue également d'une fenêtre à coulisse. Le **toit** aussi est vitré; il est disposé en pente. Le **dessus de la table** est formé d'une dalle en ardoise polie. La hotte de dégagement possède une **conduite de gaz** avec 4 robinets et une **conduite d'eau** avec 3 robinets. Les robinets des conduites sont disposés à l'extérieur, sur le devant, sous la table, tout à fait à portée de la main. Les **orifices** des conduites débouchent contre la paroi arrière à l'intérieur de la hotte au-dessus de la table. Le robinet à eau du milieu se termine par un grand tuyau recourbé avec ajutage tourné vers le bas pour tuyaux de caoutchouc. Au-dessous de ce robinet est logé dans la table un évier en plomb. Des ajutages pour tuyaux de caoutchouc, disposés sur les conduites, servent à amener le gaz et l'eau aux points voulus.

L'**évacuation des gaz** et des vapeurs se fait par un tuyau mobile adapté contre la paroi latérale, et qui aboutit dans la cheminée d'appel. La hotte est montée sur de fortes roulettes en fer et peut être aisément déplacée en tous sens. A l'endroit où elle est placée, cette hotte se trouve habituellement devant la paroi interrompue de la chambre annexe; si l'on se sert de l'appareil de projection placé dans cette chambre, il faut repousser de côté la hotte de dégagement.

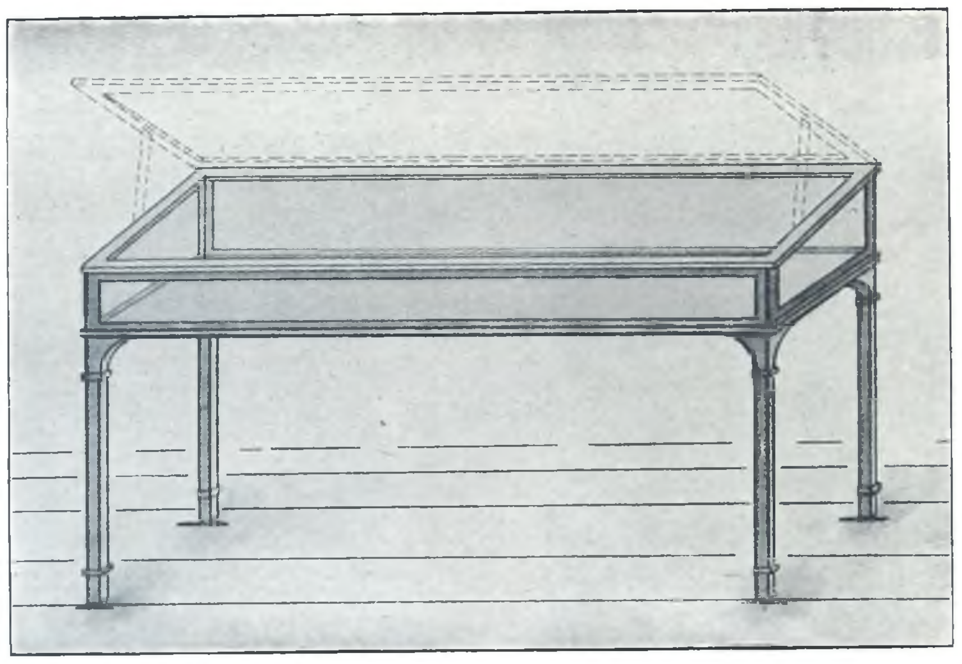
Cette hotte de dégagement se fait aussi en toutes autres dimensions.


50 379 B. 1 : 21.

50 379. **Table à projections montée sur roulettes,** Figures A et B . . . . — Prix sur demande.

La table avec dispositif pour descendre et remiser la lanterne à projection avec ses accessoires, mesure 1 m, 80 de longueur, 1 m de largeur et 90 cm de hauteur. Le **dessus** est en bois de teck de 40 mm d'épaisseur, le **dessous** est en sapin dur. La table est montée sur 4 roulettes doubles pivotantes invisibles. La Figure 50 379 B montre la lanterne à projections rentrée dans la table.

Pour les autres hottes de dégagement, voir pages 48 à 52. Cl. 4283. 4649.



50 380. 1 : 20.



50 381. 1 : 32.



50 383. 1 : 22.

Vitrines et meubles à collections minéralogiques.

Francs

50 380. **Vitrine,** Figure, avec monture en fer garnie de glaces. . . . . Prix sur demande.

La vitrine a 1 m, 60 de long et 60 cm de large; la hauteur (arête extérieure) mesure 90 cm; elle est faite avec des fers profilés très étroits et est montée sur 4 pieds, le fond est en tôle de fer. Les parois et le couvercle sont vitrés avec du cristal épais. Le couvercle et les parois latérales inclinées vers l'avant sont parfaitement jointifs, de sorte qu'il ne peut entrer aucune poussière; 2 supports maintiennent le couvercle quand il est levé.

Les vitrines peuvent se faire en toutes les longueurs désirées et leur hauteur ainsi que la forme de leurs fonds peuvent être appropriées aux dimensions des salles de collections.

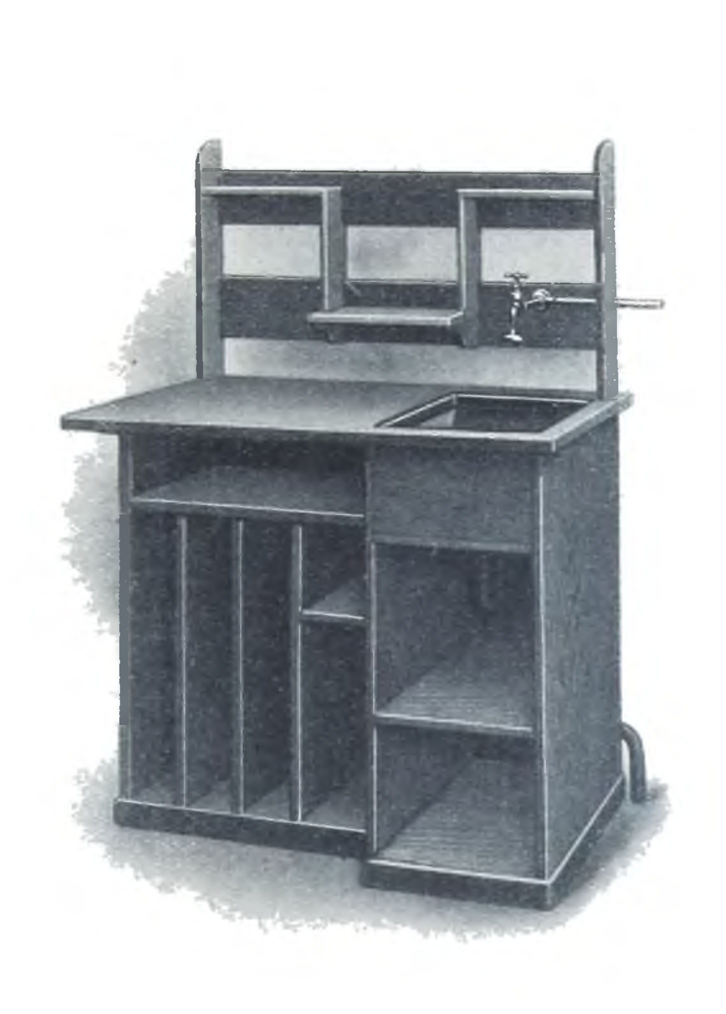
50 381. **Meuble à collections minéralogiques,** Figure, avec 4 vitrines et 24 tiroirs, fermant à clef . . . . 550.—

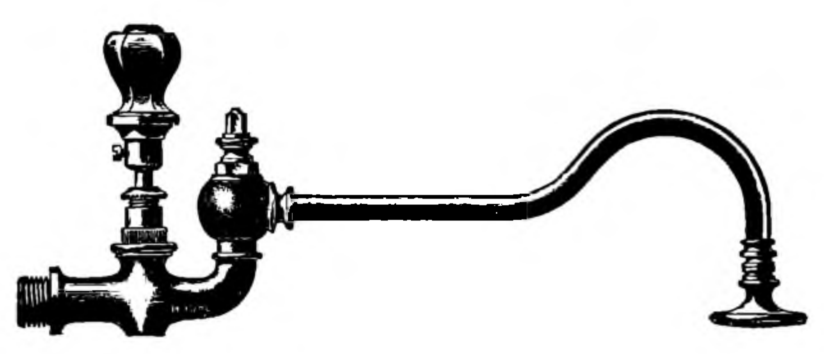
Le meuble en sapin dur mesure 1 m, 30 de hauteur, 3 m de longueur et 80 cm de profondeur; il comporte 4 vitrines fermant à clef et 24 tiroirs. Chaque série de 6 tiroirs est fermée par une réglette commune. Les vitrines sont peintes à l'huile intérieurement en bleu clair, elles ont une profondeur intérieure de 10 cm à l'avant et de 30 cm à l'arrière et possèdent 2 rayons en verre fort. Les plinthes formant socle sont en chêne et sont arrondies aux angles.

Ces meubles sont agencés de façon à pouvoir s'adosser deux à deux.

Armoires à collections, voir pages 43 à 47.

Cl. 3591, 3137, 4173.





50 386. 1 : 2.



50 384. 1 : 16.

50 388. 1 : 8.

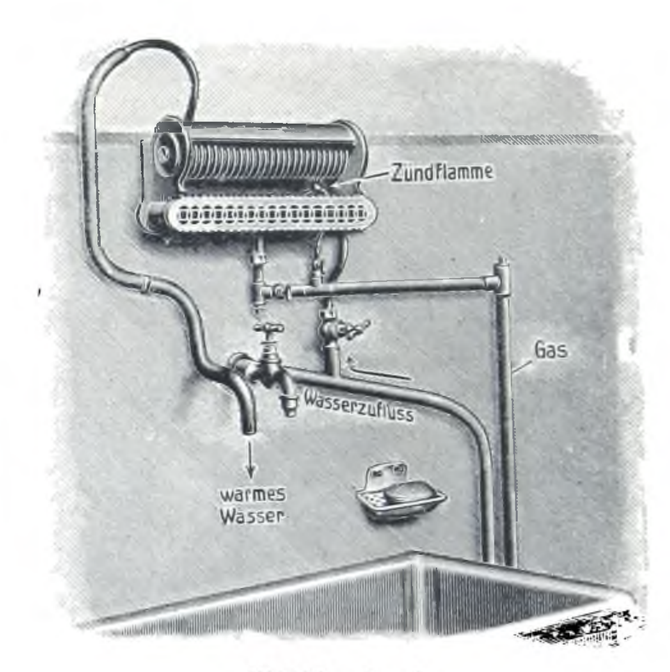
Installation de la chambre noire.

		Francs
50 383.	**Table pour travaux de photographie,** Figure, avec étagère et armoire; longueur: 1 m, 25; largeur: 1 m; hauteur du dessus de la table: 0 m, 80; hauteur totale: 1 m, 30	85.—
	Tables-lavabos, voir pages 54, 55 et 80.	
50 384.	**Table pour travaux de photographie,** Figure, avec bac à eau, dessous divisé en compartiments pour mettre les cuvettes de développement, de fixage, etc., avec étagère pour les produits chimiques et pour la lanterne rouge	135.—
	La table mesure 1 m de longueur, 70 cm de largeur et 85 cm de hauteur; le dessus de la table est en sapin dur et noirci par un procédé spécial. La table porte sur la droite un bac à laver de 48 cm de longueur, 30 cm de largeur et 15 cm de profondeur. Ce bac est garni de feuilles de plomb soudées et est muni d'un trop-plein, d'un clapet de vidange en plomb et d'un tuyau de décharge avec siphon inodore. Au-dessus du bac se trouve un robinet à eau muni d'une pomme d'arrosoir. La partie gauche du dessous de la table est en retrait de 15 cm par rapport au bord de la table. La hauteur totale est de 1 m, 40.	
50 385.	**Grande table pour travaux de photographie,** de 1 m, 80 de longueur, avec bac à laver, 2 tiroirs et 1 étagère pour les flacons	145.—
	Cette table, en sapin dur, montée sur des pieds très robustes, mesure 1 m, 80 de longueur, 70 cm de largeur, 85 cm de hauteur; elle possède un rayon, 2 tiroirs et 1 bac à laver sur la droite. Le bac a 50 cm de longueur, 40 cm de largeur et 18 cm de profondeur; il est garni de feuilles de plomb soudées et possède un trop-plein, un clapet de vidange en plomb et un tuyau de décharge avec siphon inodore. On doit monter sur la conduite générale d'eau, au-dessus du bac, un robinet, avec pomme d'arrosoir si possible. Le dessus de la table est noirci par un procédé spécial; au-dessus se trouve une étagère pour les flacons, haute de 1 m, profonde de 15 cm, avec 2 rayons. Hauteur totale: 1 m, 40.	
50 386.	**Bras pivotant,** Figure, nickelé, à robinet pour la conduite d'eau, avec pomme d'arrosoir	12.—
50 387.	— Le même, simplement verni	10.50
50 388.	**Réservoir à eau** en zinc, avec robinet en laiton, capacité approx.: 25 litres . . .	24.—
50 389.	— Le même, capacité approx.: 10 litres	18.—
	Ces réservoirs sont nécessaires lors qu'il n'existe pas de conduite d'eau; ils s'accrochent au mur.	

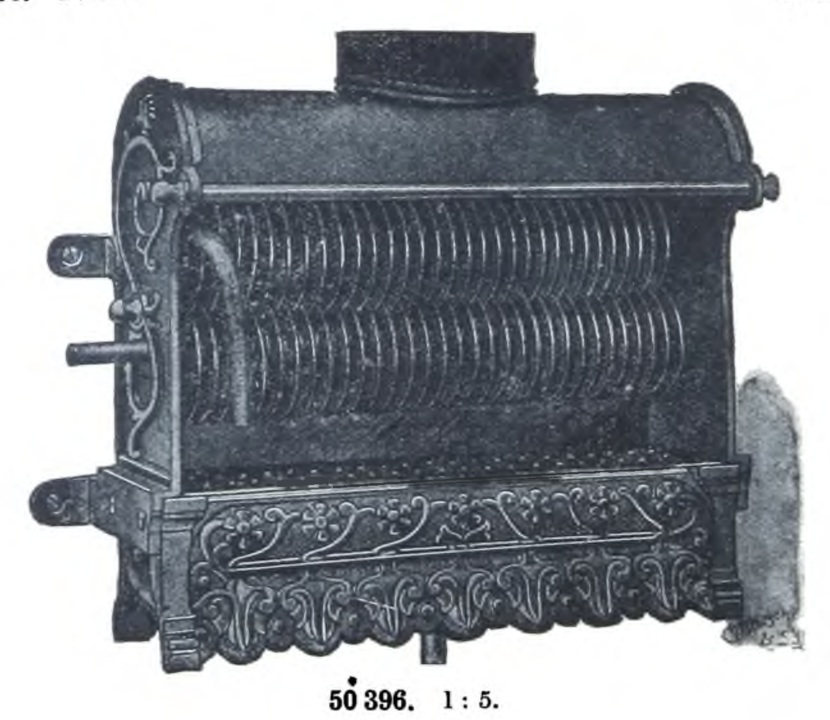
Dispositifs d'obturation des fenêtres, voir pages 29 à 32. Cl. 1466, 5175, 1467.



50 390. 1 : 14.



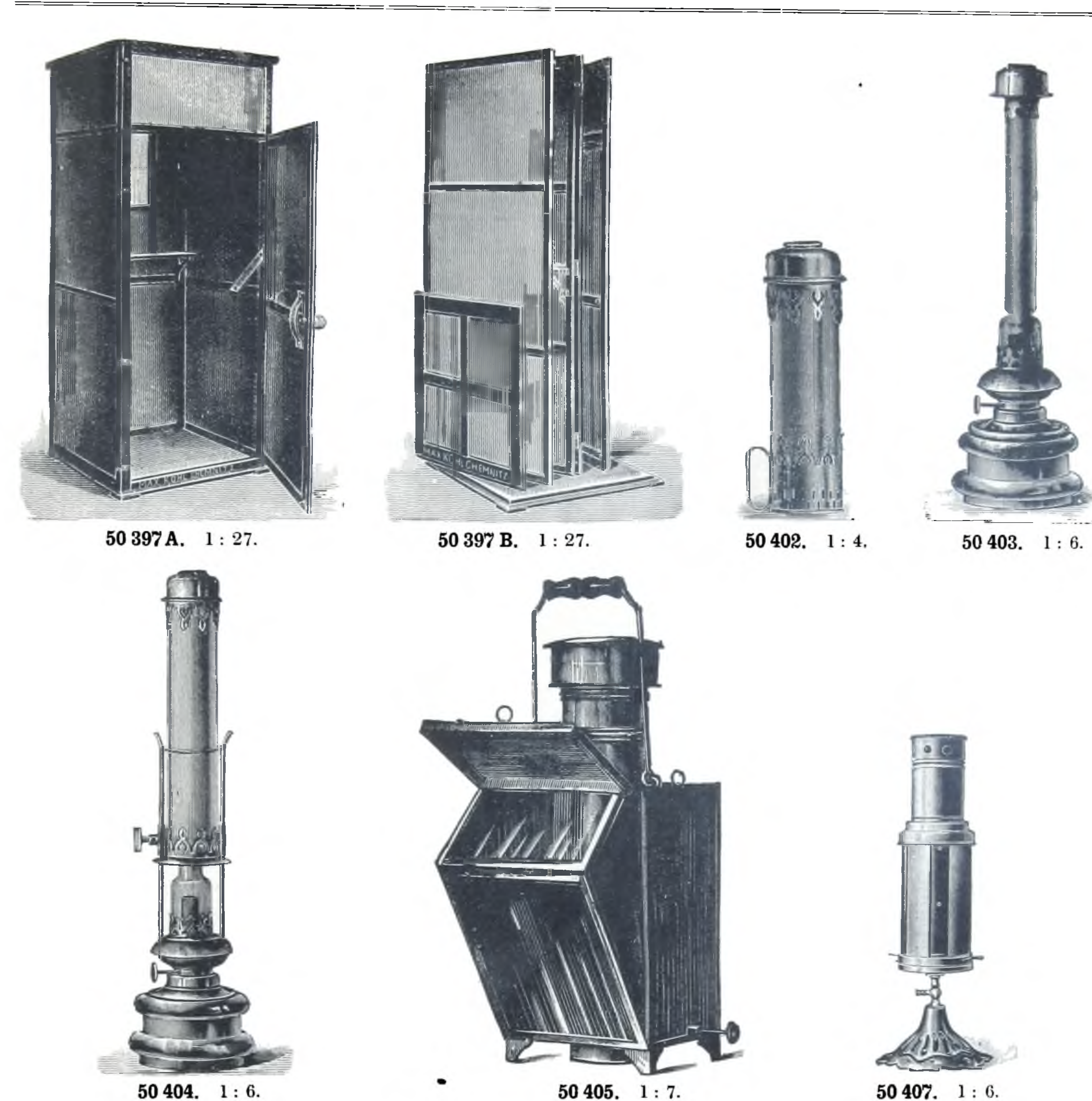
50 394. 1 : 12.



50 396. 1 : 5.

		Francs
50 390.	**Table-lavabo,** Figure, garnie de plomb, en feuilles soudées, avec clapet, trop-plein et tuyau de décharge à siphon inodore, longueur: 95 cm, largeur: 60 cm, profondeur: 15 cm	100.—
50 391.	**Console** en sapin dur pour mettre les flacons de révélateur, de fixateur, etc. . . .	12.—
50 392.	**Étagère à flacons,** largeur: 1 m, profondeur 20 cm, hauteur: 2 m, s'accrochant au mur, avec 6 rayons et entablement	45.—
50 393.	**Planchette photométrique** avec consoles de support, longueur: 4 m, largeur: 40 cm, en chêne noirci par procédé spécial, épaisseur 30 mm	75.—
50 394.	**Appareil à chauffer l'eau,** avec chauffage au gaz, de Fletcher, Figure, se raccordant à la conduite d'eau et à la conduite de gaz, et donnant immédiatement de l'eau chaude jusqu'à 50 °. Prix sans les conduites ni les robinets	55.—
	Cet appareil convient surtout pour les travaux d'hiver, car tous les révélateurs exigent une température d'au moins 15°.	
50 395.	— Le même, nickelé	70.—
50 396.	**Appareil à chauffer l'eau,** d'un débit double de celui du précédent, Figure . . .	105.—

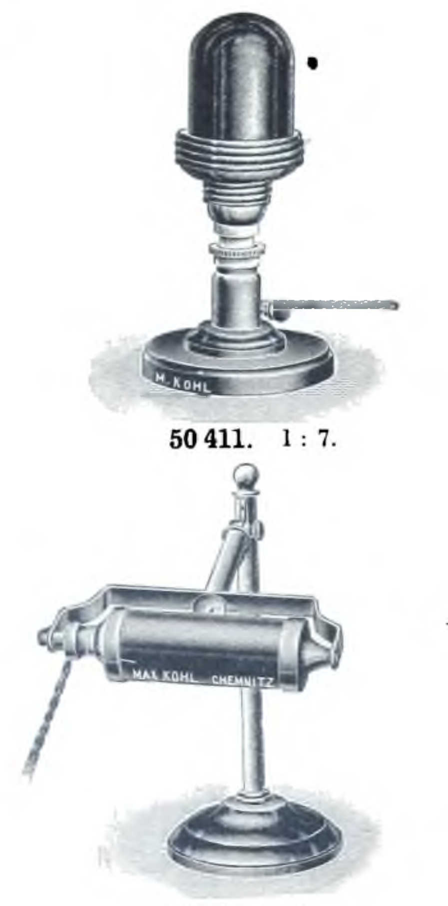
Autres tables-lavabos, bacs à laver, éviers et bassins de laboratoire, voir pages 54 à 57. Cl. 4341, 5247, 151.



50 397 A. 1 : 27. 50 397 B. 1 : 27. 50 402. 1 : 4. 50 403. 1 : 6.

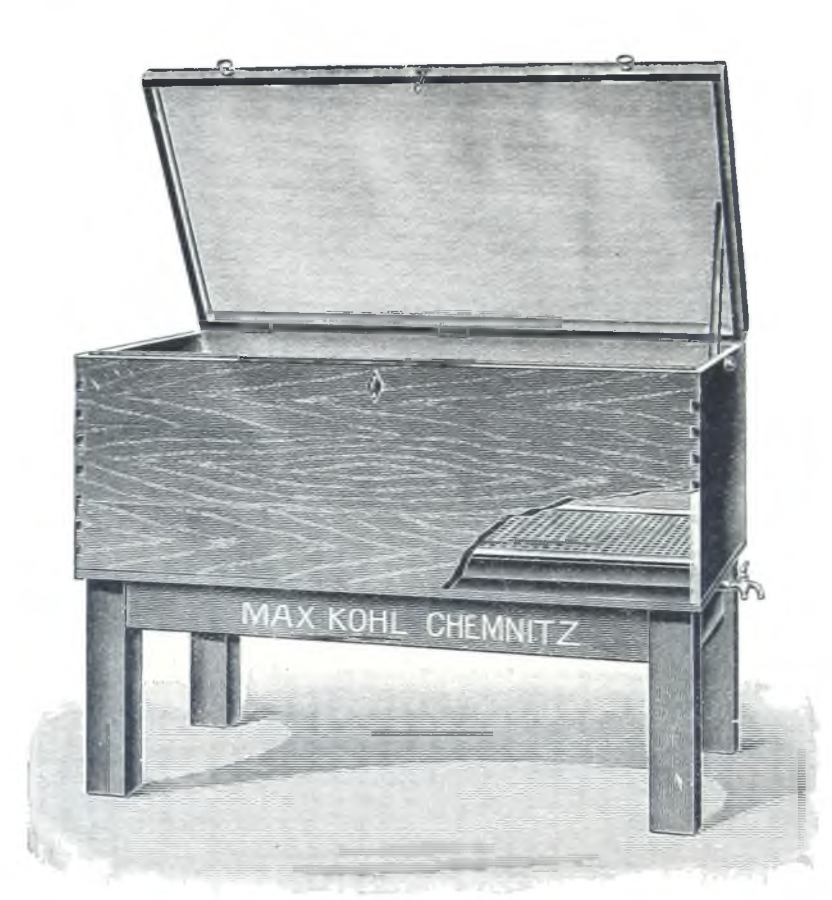
50 404. 1 : 6. 50 405. 1 : 7. 50 407. 1 : 6.

		Francs
50 397.	**Chambre noire pliante,** Figures A et B. Hauteur: 1 m, 80; largeur et profondeur 0 m, 80. Absolument étanche à la lumière, avec une fenêtre en verre rouge, pour l'éclairage de l'extérieur par la lumière diffuse du jour ou par une lampe de cuisine ordinaire La chambre laisse, même aux personnes assez fortes, une liberté de mouvements suffisante, sans que l'introduction d'une chaise et de plusieurs récipients d'eau apporte de gêne appréciable.	60.—
50 398.	**Verres pour chambre noire, rouge rubis foncé,** verre ordinaire, jusqu'à 60 × 70 cm, coupés sur demande. Les 100 cmq	—.30
50 399.	**Verres pour chambre noire, rouge rubis au cobalt.** Les 100 cmq	—.75
50 400.	**Verres pour chambre noire, jaune orangé.** Les 100 cmq	—.30
50 401.	**Verres pour chambre noire, verts,** dépolis sur une face. Les 100 cmq	—.30
50 402.	**Lanterne à bougie,** Figure, en laiton	1.50
50 403.	**Lampe de chambre noire, à pétrole,** Figure, avec verre rouge	3.—
50 404.	— La même, Figure, avec double verre, rouge et jaune, permettant d'opérer avec les deux éclairages	6.—
50 405.	**Lanterne murale,** Figure, à pétrole, avec verre rouge et verre jaune en dessous, verre vert et écran opaque en dessus, verre blanc et écran opaque pour le tirage des épreuves au gélatino-bromure sur le côté	17.—
50 406.	**Lampe de chambre noire,** à gaz, avec verre rouge	8.50
50 407.	**Lampe à gaz, avec pied,** Figure, pour éclairage aux lumières rouge rubis, jaune et verte	17.—
50 408.	**Lanterne murale, à gaz,** voir No. 50 405	17.—



50 411. 1 : 7.

50 414. 1 : 8.



50 420. 1 : 20.

		Francs
50 409.	**Applique murale pour lumière électrique,** avec globe protecteur en verre rouge rubis, avec douille à clef	15.—
50 410.	— La même, avec globe protecteur en verre jaune	15.—
50 411.	**Lampe électrique de chambre noire, avec pied,** Figure, lampe à incandescence avec globe rouge et douille à clef, avec 2 mètres de cordon conducteur et prise de courant à vis pour le raccordement aux douilles Edison, sans la lampe à incandescence	20.—
50 412.	**Globe** en verre rouge rubis extra-fort, pour lampes électriques, avec chapeau métallique et monture, sans la lampe à incandescence, voir Fig. No. 50 411 .	5.—
	Si l'on dispose déjà de l'éclairage électrique par lampes à incandescence, on n'a besoin d'acheter que ce globe.	
50 413.	— Le même, en verre jaune	5.—
50 414.	**Lampe électrique de chambre noire,** Figure, à verre horizontal, très pratique pour suivre le développement des clichés	36.—

Installation des Salles de cours de Biologie.

Table pour la Salle de cours de Biologie.

Nos. de catal.	**50 416**	**50 417**	**50 418**	**50 419**
Longueur de la table m	2,50	3	3,50	4
Prix de la table Fr.	**340.—**	**390.—**	**465.—**	**520.—**

Les poids bruts sont: 270 kg env. pour une longueur de 2 m, 50, 310 kg env. pour 3 m, 340 kg env. pour 3 m, 50, et 375 kg env. pour 4 m; ils s'entendent pour emballage à claire voie.

Le dessus de la table, en chêne de 30 mm d'épaisseur, est formé de panneaux encadrés et enduit d'une triple couche d'huile de lin cuite. Le dessous est en sapin dur d'Amérique, laqué et verni, les parois intérieures et les fonds sont en sapin ordinaire; il possède 8 tiroirs et 2 armoires. La table est pourvue d'une **conduite de gaz** et d'une **conduite d'eau,** avec, selon la longueur, 2 à 4 robinets à gaz avec tétines recourbées vers le haut pour tuyaux de caoutchouc, 1 à 2 robinets à eau et, sur l'un des petits côtés, un évier en porcelaine blanche, avec clapet de vidange, siphon inodore et tuyau de décharge. Les conduites d'eau et de gaz sont posées complètement sur la table jusqu'au plancher.

50 420. **Caisse pour la conservation des plantes,** pour l'enseignement de la Botanique, Figure; longueur: 1 m, 50; largeur: 80 cm; hauteur: 60 cm . . . . 225.—

La caisse est en sapin dur d'Amérique (pitch pine), elle est montée sur 4 pieds et garnie de zinc. A 10 cm au-dessus du fond se trouve une tôle perforée en zinc qui laisse passer l'eau destinée à rendre humide l'air de la caisse. Cette eau peut être évacuée par un robinet de vidange.

Meubles à collections, voir pages 43 à 46. — Lanternes à projections et vues photographiques sur verre, voir au chapitre spécial du catalogue. — Tables de travail pour les exercices des élèves sur demande. Cl. 4158, 4151, 3716.

Revêtements de murs pour les Salles de cours,

avec supports de tableaux noirs.

Pour les revêtements de murs, supports de tableaux noirs, etc., fabriqués dans nos ateliers, de même que pour les tables à expériences, nous n'employons que des **matériaux de premier choix et tout à fait secs.** En règle générale, les revêtements de murs et les supports de tableaux noirs sont faits en **sapin dur d'Amérique,** qui est le bois qui convient le mieux pour cet objet; les dessus de tables des supports de tableaux noirs sont en chêne, les tableaux eux-mêmes sont en peuplier, enduits d'une préparation à base d'ardoise, ou en sapin et recouverts de linoléum noir; les cloisons intérieures et les fonds des tiroirs et des armoires sont en sapin. Les **socles** qui forment le pied de toutes les parties du matériel sont en chêne, à angles arrondis, de façon à ce que les coups ne marquent pas dessus.

Tous les **appareils** et les **meubles** destinés à être rattachés au revêtement des murs ainsi que les **canalisations de gaz, d'eau, d'électricité, etc.,** nécessaires sont montés très pratiquement et très solidement, en tenant compte en particulier de la nécessité de ne pas gêner le fonctionnement des tableaux mobiles, des fenêtres et des écrans à projections.

Le point essentiel dans ce genre d'installations est de ne se servir que de **bois de bonne qualité** et suffisamment **sec** et de n'employer pour les travaux de menuiserie, de ferblanterie, de mécanique et d'ajustage que des ouvriers consciencieux; on ne doit donc pas s'arrêter à de **petites différences de prix** pour accorder parfois la préférence aux propositions de fabricants locaux.

Comme ce qui importe ici c'est uniquement la **durée,** le **caractère pratique** et la **qualité** du matériel, on se rendra compte que c'est là un genre de travaux qui ne s'adjuge pas sur un appel à la concurrence.

Les installations décrites dans le catalogue qui précède ont été choisies parmi celles que nous avons exécutées jusqu'à ce jour pour donner aux intéressés des points de repère au sujet de l'aménagement des salles de cours, et pour montrer que nous sommes à même d'établir des **projets de toute importance depuis les plus simples jusqu'aux plus luxueux.** Nous nous tenons à la disposition de nos clients pour leur remettre des projets et des devis appropriés à l'emplacement dont ils disposent et au but projeté.

En général, nous conseillons de s'en tenir à l'une des installations décrites dans le catalogue, car les dessins et les modèles en sont tout prêts.

50 421. **Installation de la grande salle de cours du 1er Institut de Chimie de l'Université de Berlin** (Prof. Fischer), Figure de la page 84. — Francs: Prix sur demande.

La **table à expériences,** Figure, a 18 m de longueur, 80 cm de largeur et 95 cm de hauteur; elle occupe toute la largeur de la salle et se trouve à 1 m, 60 du mur du fond de la salle. On a ménagé pour la circulation, de chaque côté, à 1 m, 15 de distance de la fenêtre, un passage de 88 cm de largeur; le dessus de la table est, à ces endroits, complété par des tablettes à rabattement de manière à avoir une longueur ininterrompue de 18 mètres. Le dessus de la table est entaillé en son milieu sur une longueur de 1 m, 40 et une profondeur de 20 cm. Le dessous de la table est occupé par des tiroirs et des armoires.

La table comporte:

1 **cuve pneumatique,** de 88 cm de longueur, 46 cm de largeur, 60 cm de profondeur, en forte feuille de cuivre, fermée à l'avant et à l'arrière par de fortes glaces, avec arrivée d'eau, tuyau de trop-plein et clapet de vidange; elle peut également être éclairée à l'électricité par une lampe à incandescence.

1 **cuve à mercure,** garnie de toile cirée et munie d'un tuyau de vidange. Longueur: 70 cm; largeur: 50 cm; profondeur: 20 cm. Au milieu se trouve un support pour mettre la cuve en porcelaine; ce support se lève et s'abaisse à l'aide d'une crémaillère.

1 **dalle de grès** logée dans le dessus en chêne; longueur: 90 cm; largeur: 55 cm; hauteur: 6 cm; pour poser les fourneaux de grandes dimensions.

2 **glaces s'enfonçant dans la table,** avec encadrement, larges de 1 m, hautes de 75 cm, pour mettre les auditeurs à l'abri des explosions.

2 **plaques de plomb** devant les glaces protectrices contre les explosions, de 1 m, 13 de longueur, 65 cm de largeur et 3 mm d'épaisseur.

2 **tuyaux en poterie** de 15 cm de diamètre intérieur, disposés des deux côtés du milieu de la table à 1 m, 70 de distance chacun, et conduisant sous le plancher à deux tuyaux d'évacuation logés dans le mur de derrière; ils s'évasent dans la partie supérieure de la table, si bien que leur diamètre est de 22 cm au niveau du dessus de la table; à 1 cm au-dessous se trouve une plaque d'ardoise perforée qui sert à poser des récipients. Le tout permet de produire facilement sur la table à expériences un appel d'air. Lorsqu'on ne s'en sert pas, on recouvre les tuyaux avec des couvercles en bois

6 **petits tuyaux de plomb** de 3 cm de diamètre intérieur, répartis uniformément sur la table dans le même but que les tuyaux en poterie, et servant en particulier à l'évacuation des gaz au moyen de tuyaux de caoutchouc.

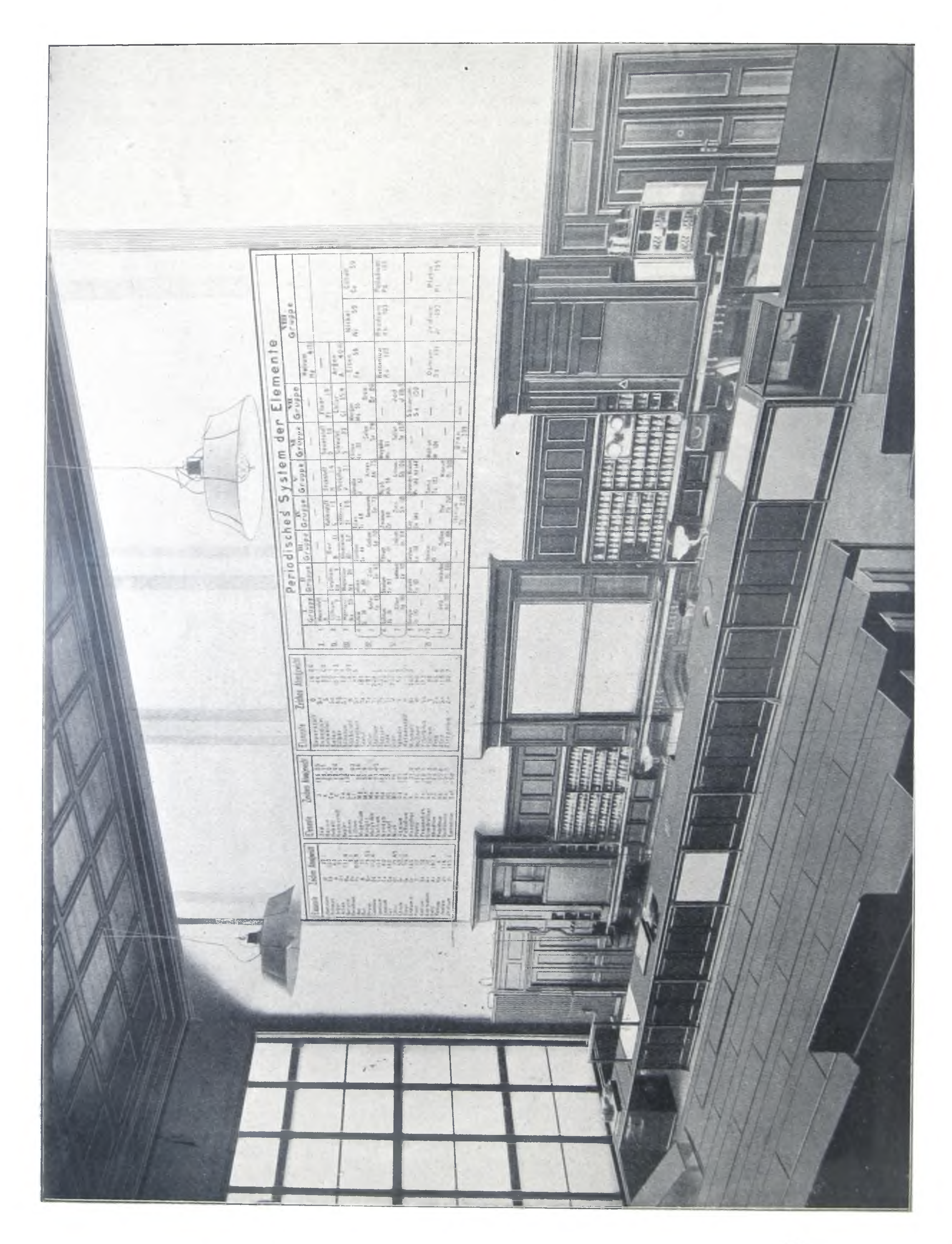
2 **montures mobiles** pour bouteilles à gaz comprimés.

12 **éviers** en tuyau de plomb placés librement sur le devant de la table et débouchant dans une gouttière ouverte située en dessous.

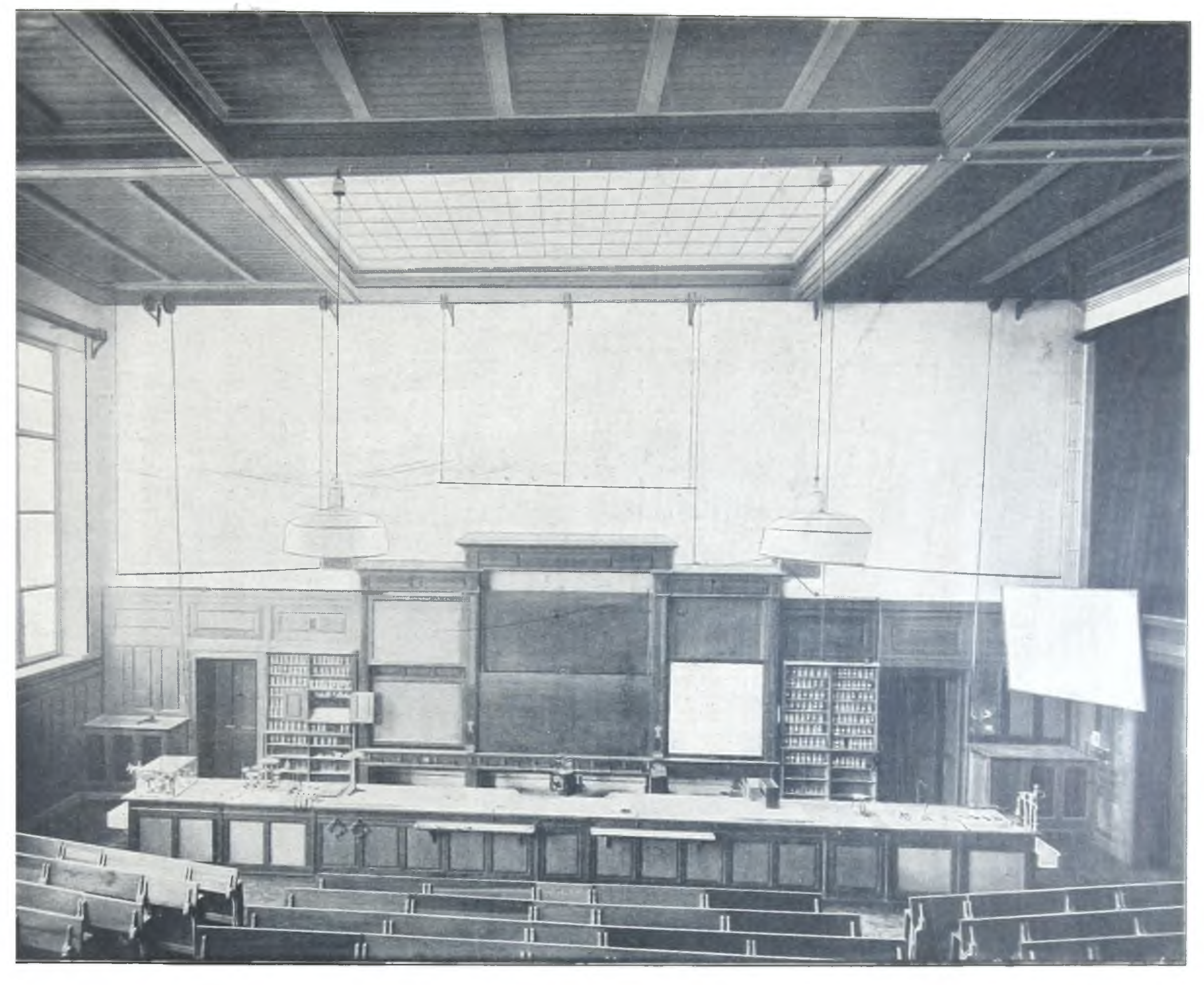
Conduites d'eau, de gaz et canalisation électrique, à l'arrière et au-dessous de la table, qui est percée de trous pour laisser passer les tuyaux de caoutchouc. Sur la table sont régulièrement répartis 24 prises de gaz pour une flamme, 2 pour 10 flammes et 2 pour 40 flammes, 14 prises d'eau, **6 robinets de vide, 4 prises de courant** pour 20 ampères, et 1 pour 6 ampères.

1 **Trompe aspirante à eau.**

1 **prise de courant** de **400 ampères** avec instruments de mesure pour le chauffage des fours électriques et une prise de courant de **25 ampères** avec rhéostat de réglage pour la lampe de l'appareil à projections, sur le côté gauche de la table.



Cl. 1658.



50 422 A. 1 : 80.

Le **mur du tableau noir,** Figure 50 421, comporte: Francs

1 grande **hotte d'attaque** au milieu, ayant 2 m, 18 de longueur, 1 m, 40 de hauteur et 80 cm de profondeur avec fenêtre vitrée à guillotine à l'avant et 2 tableaux noirs mobiles.

2 grandes étagères à flacons des deux côtés.

1 hotte traversant le mur, du côté gauche, de 1 m de longueur, avec fenêtres à guillotine des deux côtés et tableau noir mobile du côté de la salle de cours.

1 hotte logée dans le mur, du côté droit, de la même longueur, avec fenêtre à guillotine et tableau mobile.

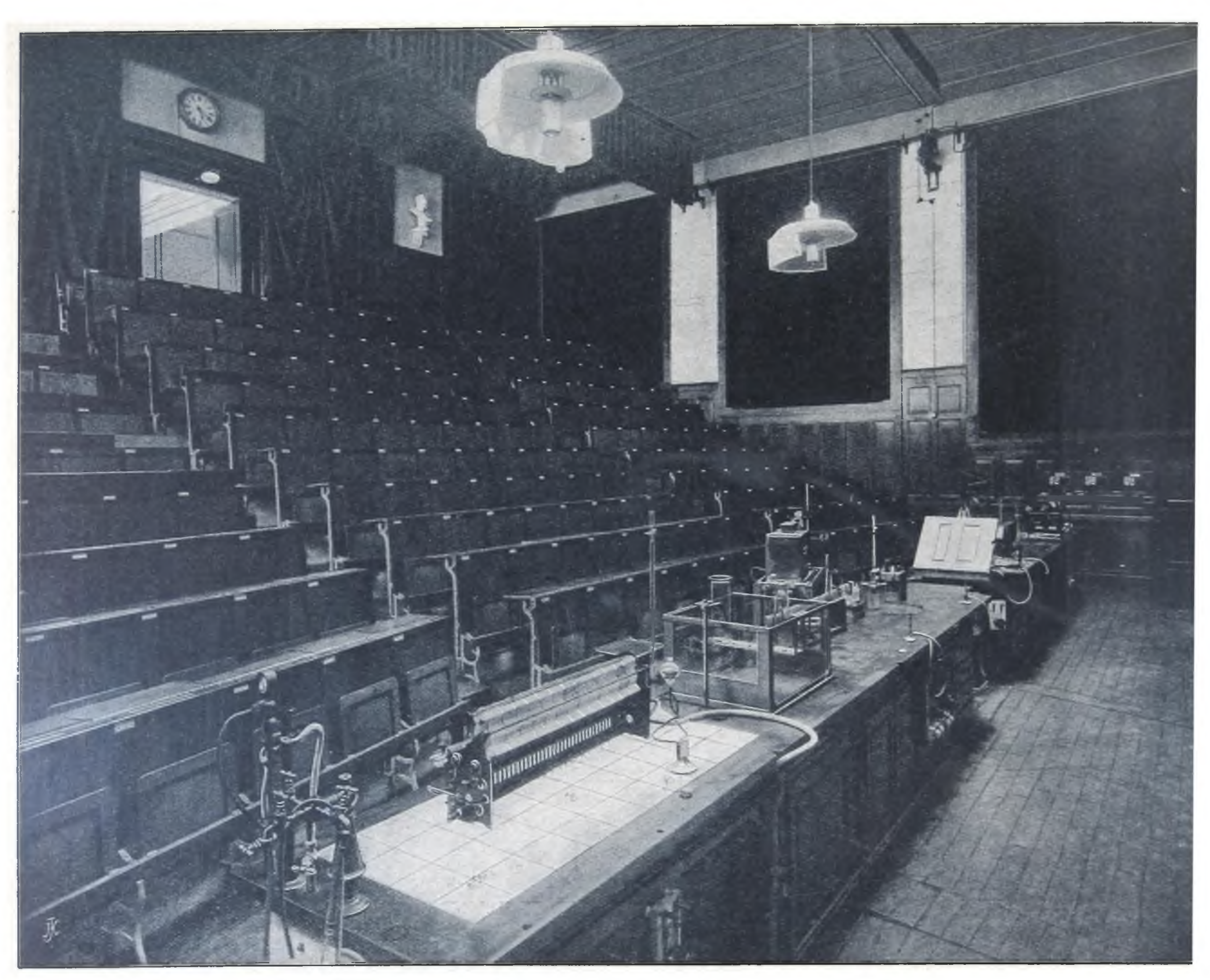
Au même mur se rattache:

1 tableau de distribution avec 4 commutateurs tripolaires pour la commande des 4 moteurs électriques qui font manœuvrer le **dispositif d'obturation des fenêtres.** Le tableau de distribution est logé dans une armoire fermant à clef et se trouve ainsi à l'abri des indiscrets.

50 422. **Salle de cours du Laboratoire de Chimie appliquée** de l'Université de Leipzig (Prof. Beckmann), Figures A, B et C. Prix sur demande.

Le mur qui se trouve derrière la table à expériences possède en son milieu une grande **hotte d'attaque** de 6 m, 40 de longueur, formée de **3 compartiments** séparés les uns des autres par des cloisons vitrées. Chaque compartiment possède à l'avant une grande **fenêtre à guillotine** suspendue à des cordes de boyau et équilibrée par des contrepoids. Le **dessus de la table,** le fond et le couvercle supérieur de la hotte sont revêtus de carreaux blancs en porcelaine. La **hotte de droite traverse le mur** et est fermée du côté de la salle par une glace dépolie de 1 m, 40 de côté, qui reçoit les projections faites de la salle de préparation. La grande hotte du milieu et celle de gauche sont munies de **conduites de gaz et d'eau** et d'une **tuyauterie d'évacuation d'eau.** Les robinets de ces conduites sont disposés à l'avant sous la table, tandis que les orifices des conduites débouchent dans les hottes, à l'arrière et au-dessus de la table.

Devant la hotte du milieu sont disposés **2 tableaux noirs** de 2 m, 80 de longueur sur 1 m, 30 de hauteur chacun, en peuplier. Ces tableaux sont enduits d'une composition à base d'ardoise, suspendus à des cordes en boyau, équilibrés par des contrepoids en fonte et se montent et s'abaissent



50 422 B.

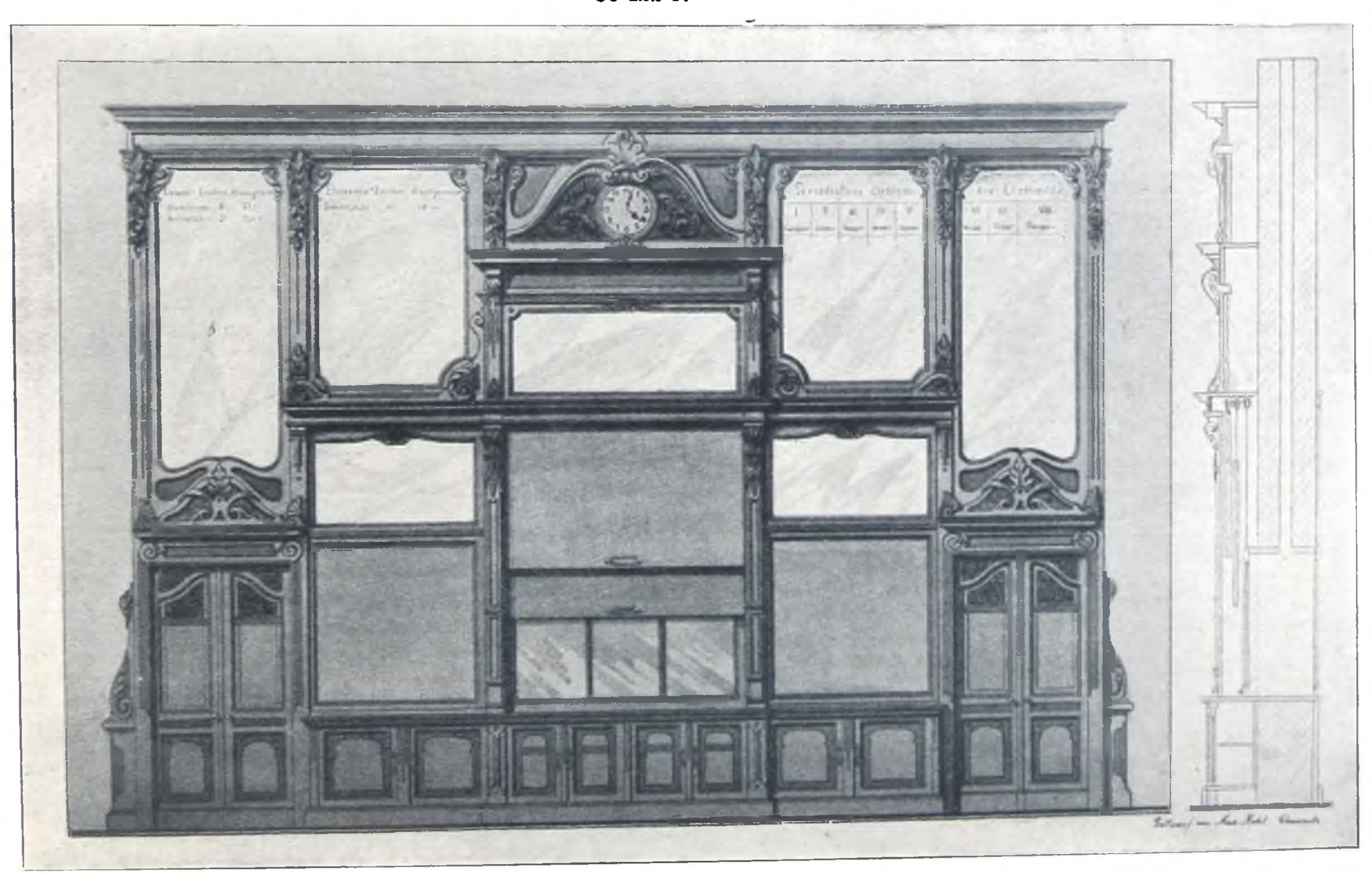
avec la plus grande facilité indépendamment l'un de l'autre. A droite et à gauche se trouvent devant chacune des hottes **2 tableaux noirs** de 1 m, 60 de longueur et de 1 m de hauteur. Contre ces tableaux sont disposées des **étagères à réactifs** de 1 m, 30 de largeur chacune, avec 8 rayons en fort verre brut. Dans l'étagère de gauche est encore logée une petite armoire pour le tableau de distribution des dispositifs d'obturation des fenêtres destinés aux 2 rangées de fenêtres des murs et au vitrage du plafond. En haut du mur du tableau noir se trouvent **3 dispositifs de suspension** pour des cartes, tableaux, tables, etc., dont un de 4 m et 2 de 3 m. Ces dispositifs sont formés d'arbres en fer montés sur des paliers en fonte fixés aux murs. Sur ces arbres sont disposés, suivant la longueur, 2 ou 3 rouleaux en fonte auxquels sont fixés des cordeaux de chanvre qui s'enroulent dans les gorges hélicoïdales des rouleaux. Aux extrémités libres des câbles se trouvent des tringles rondes en chêne avec des crochets mobiles en acier auxquels on suspend les tableaux, cartes, etc. Les arbres supérieurs en fer reçoivent leur mouvement d'un mécanisme de levage consistant en une poulie à gorge avec câble en acier et treuil. Francs

La **table à expériences** représentée sur les figures 50 422 A, B et C est identique à celle qui a été décrite page 66 sous le No. 50 357.

50 423. **Grand revêtement de mur** en chêne, Figure, exécuté pour l'École des Mines du Hainaut, à Mons (Belgique). . . . . Prix sur demande.

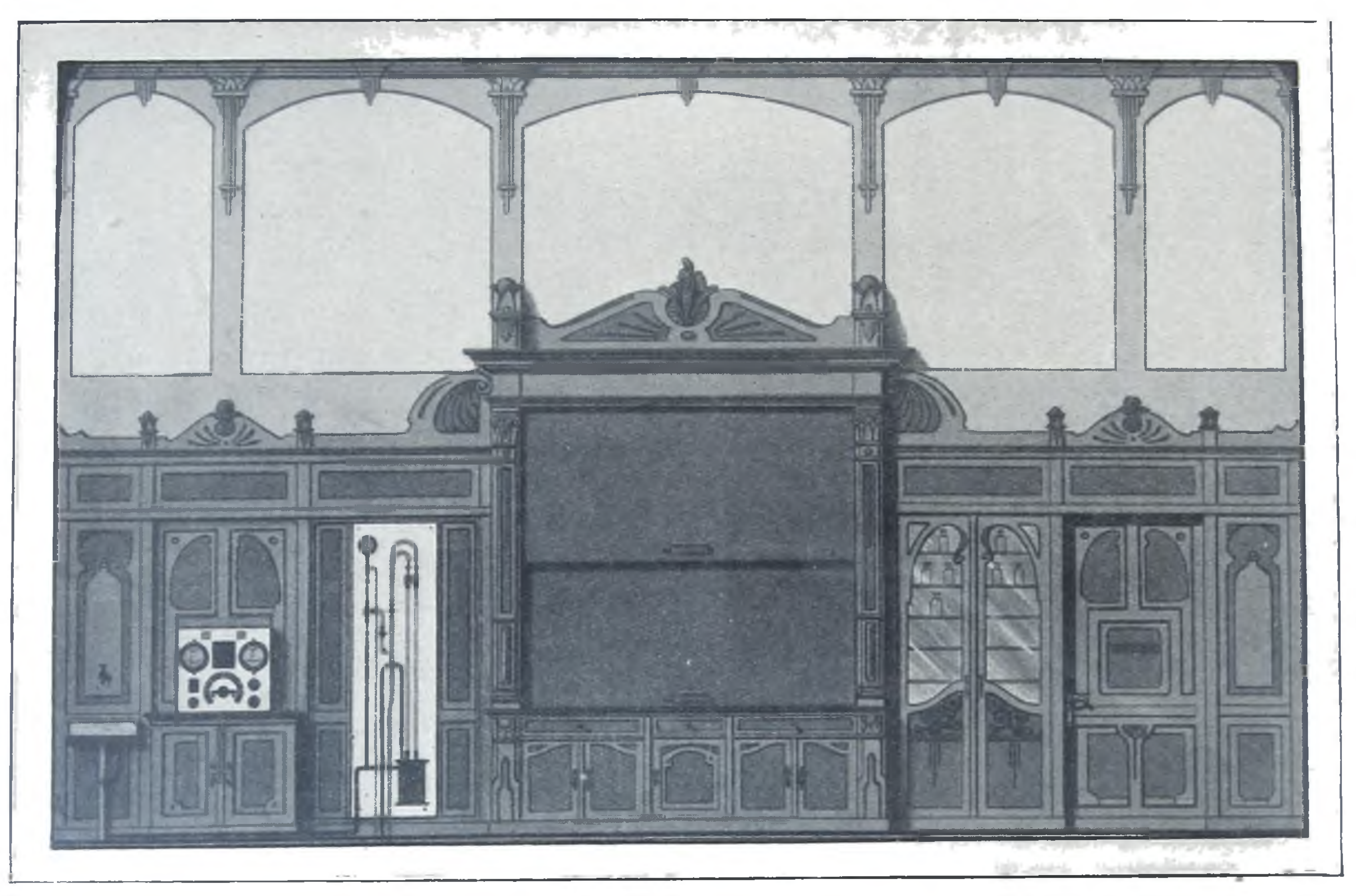
Longueur: 7 m, 80; hauteur: 5 m, 40. Au milieu se trouve une **hotte murale** qui est munie de fenêtres vitrées à guillotine tant dans la salle de cours que dans la salle de préparation. Dans la salle de cours se trouvent, devant la fenêtre à guillotine, **2 tableaux noirs** en peuplier de 2 m de longueur et 1 m, 20 de hauteur. Des deux côtés de ces tableaux se trouvent des **tableaux** fixes, à la droite de l'un est une **porte** donnant dans la salle de préparation, à la gauche de l'autre est une **armoire à produits chimiques,** qui est également accessible de la salle de préparation. Tout le mur est orné jusqu'au plafond de pilastres richement sculptés; les panneaux libres sont garnis de plaques de marbre sur lesquelles on peut inscrire à la peinture les symboles et les poids atomiques des éléments, les principales formules chimiques, etc.

50 422 C. 1 : 40.



50 423. 1 : 60.

Cl. 5238, 4037.

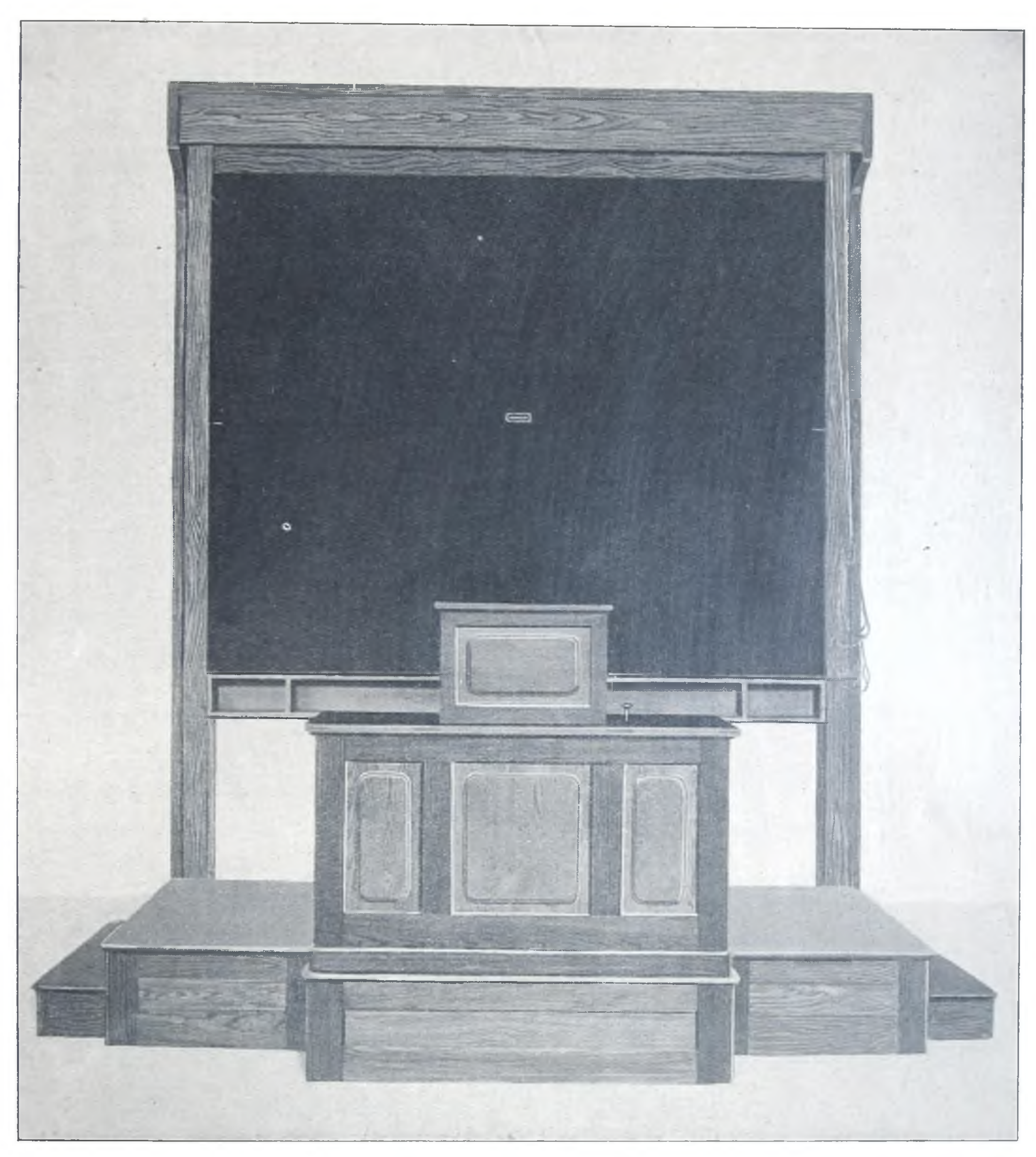


50 424. 1 : 50.

50 424. **Grand revêtement de mur,** Figure, exécuté pour l'École des Mines du Hainaut, à Mons (Belgique) . . . . Francs Prix sur demande.

Longueur: 8 m, 50; hauteur: 5 m, 40. Au milieu se trouvent **2 grands tableaux noirs** de 2 m, 10 de longueur et 1 m, 10 de hauteur. Dans le **dessous** se trouvent 3 tiroirs, 2 armoires avec portes à deux battants et 1 armoire à une seule porte. A droite se raccorde au support de tableaux noirs une **armoire à produits chimiques,** etc., contre laquelle se trouve une **porte** donnant dans la salle de préparation. A gauche des tableaux noirs est montée sur une même planchette une **trompe aspirante à eau** avec **soufflerie hydraulique,** munie de toutes les tuyauteries de raccordement et d'un indicateur métallique de vide. Ce dispositif est relié à la table à expériences par 2 conduites et est raccordé à la conduite d'eau et à la tuyauterie d'évacuation d'eau.

A côté se trouve fixé contre le mur du fond, au-dessus d'une armoire avec porte à 2 battants, un **tableau de distribution pour expériences** composé d'un cadre en fer et d'un panneau de marbre tourné vers l'avant, se raccordant à une canalisation d'un voltage de 110 à 160 volts. Ce tableau est fait pour recevoir des courants de 0,03 à 30 ampères sous 0,3 à 110 volts, avec un régulateur de courant, de 36 ohms de résistance à 30 degrés pour une charge maxima de 5 à 30 ampères, avec commutateur à manette double à 30 plots, 2 coupe-circuits fusibles, 1 interrupteur principal, 1 ampèremètre, 1 voltmètre, 1 commutateur de voltmètre, 1 interrupteur pour le shunt, 1 boîte de prise de courant avec fiche et cordon conducteur. A gauche se trouvent en outre **1 robinet à eau et 1 évier** avec trop-plein et tuyau de décharge.



50 425. 1 : 22.

50 425. **Support de tableau noir avec écran à projections, estrade et pupitre,** fourni au Musée Senckenberg, à Francfort sur le Main, Figure . . . . Francs Prix sur demande.

Le **support de tableau noir,** en sapin dur d'Amérique, porte 2 tableaux noirs de 2 m de longueur et 1 m de hauteur. Les tableaux sont en peuplier, revêtus d'une composition à base d'ardoise, suspendus à de fortes cordes de boyau et, s'équilibrant réciproquement, se montent et s'abaissent avec la plus grande facilité. L'**écran à projections** a 2 m de largeur et 2 m de hauteur; il est disposé sous la cimaise du support, à l'abri de la poussière et s'enroule et se déroule au moyen d'un mécanisme à cordon. L'écran est fait d'une étoffe spécialement préparée, avec un enduit parfaitement blanc et non réfléchissant pour la lumière incidente; il se distingue par une grande solidité et donne des images d'une grande netteté. Pendant les projections, le **pupitre** est enlevé de l'estrade et est, à cet effet, monté sur roulettes. On peut également le mettre à côté de l'estrade, un peu de biais par rapport à l'assistance, de sorte que le conférencier peut également suivre les projections.

Pour les autres supports de tableaux noirs, voir pages 27 à 29; pour les autres écrans à projections, voir le catalogue des appareils à projections.

Références.

Nous avons fourni jusqu'à ce jour des installations complètes et des appareils pour cabinets de Physique, labaratoires de Chimie, etc. aux établissements et aux maisons ci-après.

Aarau (Suisse), Laboratoire de Chimie de l'École cantonale
Agram, Ancien lycée
Nouveau lycée, école professionnelle et école de commerce
Aix-la-Chapelle, Collège d'enseignement moderne
Museum Reiff
Institut métallurgique de l'École technique supérieure
Allenstein, École professionnelle municipale supérieure
École professionnelle municipale supérieure (Deuxième commande)
Hôpital militaire
Alsfeld, École primaire supérieure grand-ducale
Altenburg (S.-A.), Séminaire grand-ducal
Collège d'enseignement moderne
Altona, École royale de construction de machines
2ème École enfantine moyenne
3ème École enfantine moyenne
Hôpital municipal
4ème École moyenne de garçons de la rue St. Paul
Alzey, École normale
Anklam, École supérieure de jeunes filles
Annaberg, École supérieure
Collège d'enseignement moderne
École normale
2ème École supérieure
Apenrade, École professionnelle
Arnsberg (Westphalie), École normale d'institutrices
Asch (Bohême), École impériale royale de l'industrie textile
Aschersleben, École Stéphanie
Athènes, Université nationale
Auerbach (Saxe). École municipale
École professionnelle
Augsbourg, Lycée royal
École professionnelle d'apprentis
Aurich (Hanovre), Lycée royal
Aussig, Collège supérieur communal
École supérieure de commerce
Backnang (Wurtemberg), École normale évangélique d'instituteurs
Baden-Baden, École primaire supérieure grand-ducale
École professionnelle supérieure
Laboratoire municipal d'essais des matériaux de construction
Bâle, Werthemann, Botty et Cie.
Bamberg, Nouveau lycée
Lycée royal
Barmen, Lycée
École professionnelle
Batoum, Lycée du Prince Michel-Nicolas
Bautzen, École primaire supérieure
Lycée
École normale catholique d'instituteurs
Bayreuth, École normale d'instituteurs
Bellegarde, Lycée
Belovar, Société anonyme des produits régionaux de la Croatie
Berditzschew, École de commerce
Berent, École normale royale d'instituteurs
Collège royal
Berlin, 3ème École supérieure municipale
5ème École supérieure municipale
8ème École supérieure municipale
École de construction

Berlin, Lycée Guillaume
1er Institut de chimie de l'Université
Institut de Physique de l'Université
Maison Hofmann
Institut anatomique de l'École vétérinaire supérieure
Ministère des Cultes de Prusse, pour l'amphithéâtre de l'Exposition allemande de l'enseignement, à Saint-Louis, en 1904
Professeur H. du Bois
Musée médical
Établissement central royal pour l'industrie textile
Maison de la Reine Frédéric
Société anonyme des Fabriques réunies de matériel de laboratoires
École Supérieure de Commerce
Bernburg sur Saale, École supérieure grand-ducale de filles
Berne (Suisse), Station agricole d'essais
Beuthen (Haute-Silésie), Lycée
École professionnelle municipale
Institut royal d'hygiène
Bialystock (Russie), École de Commerce
Biebrich, Collège d'enseignement moderne
Bielefeld, Lycée
École professionnelle
École évangélique supérieure de jeunes filles et École normale d'institutrices
École supérieure de filles
Collège d'enseignement moderne
Bjelgorod (Russie), Lycée
Blagowestchensk (Russie), Lycée de filles Alexeieff
Blankenburg (Harz), École normale
Blankenese, École professionnelle
Blasewitz, Collège d'enseignement moderne
Bochum, Lycée
Association générale des Mineurs
Borna (district de Leipzig), Collège d'enseignement moderne
Bozen, Bureau municipal des constructions.
École de jeunes filles
Brandebourg, Collège d'enseignement moderne
Brême, Institut industriel
Séminaire de la rue de Hambourg
Lycée
École primaire supérieure
Collège d'enseignement moderne
Station météorologique
Lycée d'enseignement moderne de la rue de l'Empereur Frédéric
Hôpital
Bremerhaven, École supérieure de jeunes filles
Breslau, Institut de Chimie de l'Université
Institut de Physique de l'Université
Institut d'Hygiène de l'Université
Institut de Pharmacologie de l'Université
Institut de Pharmacie de l'Université
Institut de médecine judiciaire de l'Université
Institut de Chimie de l'Université
École professionnelle supérieure
Hôpital Wenzel-Hancke
École Sainte-Catherine
Lycée Frédéric
Laboratoire d'essais chimiques
1er Lycée royal Guillaume

Breslau, École moyenne catholique de garçons
Lycée Sainte-Elisabeth
École royale de construction
École supérieure royale de construction de machines
Lycée Sainte-Madeleine
Hôpital de Tous-les-saints
J. H. Buechler
Collège d'enseignement supérieur
École Victoria
Brigue (Suisse), École normale d'institutrices
Brisach (Gd. Duché de Bade), École professionnelle grand-ducale
Bromberg, Usine à gaz
École professionnelle
Collège royal d'enseignement moderne
Bruchsal (Gd. Duché de Bade), École supérieure de jeunes filles
Brünn (Moravie), École primaire supérieure de la province
Institut de Physique de l'École technique supérieure allemande (Seconde commande)
École technique supérieure allemande, chaire d'électrotechnique
Brüx (Bohême), Lycée de l'État
Bruxelles, Robert Drosten
École militaire
Bückeburg, Lycée de la Principauté
Burg près Magdebourg, Lycée royal Victoria
Burgsteinfurt, École normale royale d'institutrices
Lycée royal Arnoldium
Butzbach, École professionnelle grand-ducale
Buxtehude, École professionnelle municipale
École royale de construction
Calbe (Haute Silésie), École professionnelle
Carlsbad, Collège municipal d'enseignement moderne Empereur François-Joseph
Carlsruhe, Laboratoire de Chimie F. Seelig et C. Muller
École moyenne de la rue des Jardins
Cassel, École professionnelle supérieure
École royale de construction
École moyenne de jeunes filles de la rue Sainte-Louise
École Sainte-Amélie
Charlottenburg, Institut de Physique de l'École technique supérieure
Institut de Chimie inorganique de l'École technique supérieure
Institut de Technologie chimique de l'École technique supérieure royale
Institut de Chimie de l'École technique supérieure royale
École supérieure militaire
Institut de Métallurgie du fer de l'École technique supérieure royale
Chemnitz, École professionnelle supérieure municipale
École professionnelle supérieure municipale (2ème commande)
Collège d'enseignement moderne
Lycée royal
Dr. Bethmann et Cie.
École municipale

Chemnitz, École supérieure de jeunes filles, rue Ste Anne
Institut municipal des maladies nerveuses
Exposition de la collection municipale de modèles
Établissement provincial royal
Institut d'hygiène pathologique de l'hôpital municipal
Établissements d'enseignement technique de l'État
Établissements d'enseignement technique de l'État (2ème commande)
École spéciale de l'Association des Pharmaciens
Usine municipale d'électricité
Laboratoire de Chimie de l'Hospice municipal
Édouard Beyer, fabrique d'encres
Bureau municipal d'inspection des viandes
Musée du Roi Albert
Chicago (Illinois), Collège Saint-Ignace
Chodau, près Carlsbad, Karl Gasch.
Clausthal, Lycée royal
Coblence, Lycée royal
Collège d'enseignement moderne
Coeslin, Corps royal des Cadets
Coethen, Institut technique supérieur
Colmar, École normale impériale d'instituteurs I
Bureau des constructions militaires
École Grillenbreit
Lycée
Cologne sur le Rhin, École moyenne de jeunes filles
École royale de construction de machines
École supérieure de commerce (Cabinet de Physique)
Constance, École professionnelle supérieure
Cottbus, École supérieure royale de tissage
École supérieure de filles
Crefeld, École professionnelle supérieure municipale
École industrielle municipale
Knoch et Kallmeyer
Le Successeur de F. Hillenhagen
Crimmitschau, École professionnelle
Cronstadt (Russie), École d'Artillerie pour les Officiers de marine
École impériale du Génie maritime
Cuxhaven, École supérieure
École professionnelle
École municipale
Czegléd (Hongrie), Lycée
Czernowitz (Bukowine), Ier Lycée
2ème Lycée
Collège gréco-oriental d'enseignement moderne
Danzig, École professionnelle Petri
Collège municipal
École Saint Jean
École supérieure d'enseignement moderne
Danzig-Langfuhr, Institut de Physique de l'École technique supérieure
Institut de Chimie de l'École technique supérieure
Fondation Conrad
Darmstadt, École technique supérieure
École technique supérieure, agrandissements
École Victoria
École moyenne, rue Hermann
Le Successeur de Ehrhardt et Metzger
J. Jakobi, rue des Arquebusiers
Delmenhorst, École professionnelle municipale
Dessau, École ducale Antoinette
École d'arts et métiers
École municipale professionnelle et commerciale
Detmold, Lycée de la principauté
Deuben près Dresde, Direction scolaire
Deutsch-Wilmersdorf, près Berlin, Lycée Bismarck
Dieburg (Hesse), École primaire supérieure
Dillenburg, Lycée
Dillingen sur Sarre, Collège d'enseignement moderne
Dirschau, Collège royal d'enseignement moderne
Dœbeln, Collège d'enseignement moderne
Doberan, École primaire supérieure
Donaueschingen, Collège
Dornbirn, École professionnelle supérieure de l'État
Dortmund, École royale de contremaîtres
Collège d'enseignement moderne
Collège d'enseignement moderne (2ème commande)
École professionnelle
Lycée
École supérieure catholique de jeunes filles
Caisse d'épargne et bibliothèque municipale
Dresde, Lycée Wettin
École des trois rois
École professionnelle du faubourg Saint-Jean
École professionnelle Sainte-Anne
École normale d'institutrices
Institut maçonnique
École de construction
École de la Sainte-Croix (Lycée)
École supérieure vétérinaire
École industrielle municipale
A. Muller, Maison Frœbel
F. B. Lehmann
Clinique royale des femmes
2ème École supérieure de filles
École technique supérieure royale
Lycée Vitzthum
Bureau du Maréchal de la cour du roi de Saxe (pour la chambre noire du château royal)
C. F. Thiers
École royale d'arts et métiers avec musée
Lycée du roi Georges
1ère École professionnelle faubourg Saint-Jean
Dt. Krone, École normale d'instituteurs
Duderstadt, Lycée royal
Couvent des Ursulines
Duisburg, Collège municipal d'enseignement moderne
École moyenne municipale de jeunes filles
Duisburg-Ruhrort, École supérieure de jeunes filles
Duppau (Bohême), Lycée
Duren, Lycée
Félix Peltzer et Cie.
Dusseldorf, Collège d'enseignement moderne
Hospices généraux de la ville
Bâtiment no. XVI, Prof. Dr. Hoffmann
Bâtiment no. XVIII, Prof. Dr. Schlossmann
Stroehlein et Cie.
2e École professionnelle de la rue du Prince Georges
École professionnelle de la rue de Rethel
École professionnelle supérieure du boulevard des princes
Dusseldorf, École Sainte-Louise des rues du bastion et de la caserne
École moyenne de garçons de la rue Sainte-Louise
Eberswalde (Brandebourg), Lycée Guillaume
Ebingen (Wurtemberg), École professionnelle
Eckernfoerde, École professionnelle
Eger, École professionnelle
École professionnelle supérieure communale
Ekatérinoslaw (Russie), École supérieure des Mines
École de Commerce
Eilbeck près Hambourg, École professionnelle
Eilenburg, Collège d'enseignement mod.
Einbeck, Collège d'enseignement mod.
Nouveau collège d'enseignement moderne
Eisleben, Lycée
École des Mines
École professionnelle supérieure
École professionnelle supérieure (2ème commande)
Elberfeld, Lycée
École royale de construction de machines
Laboratoire d'essais de Chimie
Elbing, École professionnelle supérieure
Elmshorn, École professionnelle
Elsfleth, École navale
Erfurt, École royale de construction
École d'apprentis et École d'arts et métiers
Rich. Hegelmann
Erlangen, École professionnelle
Esch sur Alzette, Administration communale
Eschwege, École Frédéric-Guillaume
Essen sur la Ruhr, École professionnelle supérieure
Collège d'enseignement moderne
École professionnelle de la rue Sainte-Marguerite
École des Mines
Société Friedr. Krupp, Fonderie d'acier
Ettenheim, Collège d'enseignement mod.
Ettlingen, École professionnelle grand-ducale et Collège d'enseignement moderne
Exin, École normale royale d'instituteurs
Finsterwalde, École professionnelle
Flensburg, Lycée
École professionnelle supérieure
Frankenberg (Hesse), Séminaire
Frankenberg (Saxe), École professionnelle
École normale d'instituteurs
Francfort sur le Main, Lycée Goethe
Académie des sciences sociales et commerciales
Établissement d'enseignement électrotechnique
Maison Jugel
Institut de Physique
École normale
École professionnelle Sachsenhaeuser
École industrielle municipale d'adultes
Lycée Lessing
École de commerce
École Victoria
Musée Senckenberg
Salle de cours d'anatomie de Senckenberg
Salle de cours de la section de l'hospice pour les maladies des enfants

Francfort, Salle de cours de la clinique des femmes
École Schiller
École d'adultes du quai Deutschherr
École normale d'institutrices
Francfort sur l'Oder, École royale de construction
Fraustadt, Lycée royal
École normale d'instituteurs
Freising, Lycée
Fribourg (Suisse), Institut de Physique de l'Université
Fribourg en Brisgau, Laboratoire de Chimie de l'Université
École professionnelle supérieure
Lycée Frédéric
École normale d'instituteurs
Fribourg en Silésie, École professionnelle supérieure municipale
Friedberg (Hesse), Séminaire
Friedrichsthal (Sarre), École professionnelle
Fulda, École professionnelle supérieure
Gablonz, École municipale de Commerce
Collège d'enseignement moderne
École spéciale impériale royale
Galkhausen (Province du Rhin), Maison de santé de la Province du Rhin
Gand, Institut de Bactériologie de l'Université
Geisenheim (H.-N.), École royale d'arboriculture, d'horticulture et de culture de la vigne
Gera (Principauté de Reuss), École primaire supérieure du Ziegelberg
1ère École primaire supérieure de garçons
École Zabel
Gevelsberg, École professionnelle municipale
Giessen, Université
Glatz, Lycée royal
Glauchau, École Pestalozzi
Gleiwitz, Lycée royal
Glogau, Lycée royal évangélique
École professionnelle
Gluckstadt, Lycée
Godesberg, Établissement évangélique d'enseignement
École rhénane d'arboriculture et d'horticulture pour les femmes
Prof. Dr. L. Claisen
Goldap, Collège d'enseignement moderne réformé
Goerlitz, Lycée
Goettinge, École moyenne de jeunes filles
Muséum d'histoire naturelle
École professionnelle supérieure Empereur Guillaume II
Institut d'Électricité appliquée
Graudenz, École professionnelle supérieure
École de construction de machines
Greifswald, Institut de Chimie de l'Université
Hermann Wittig
Greiz, Dr. G. Wichmann
Grimma, École professionnelle
Séminaire
Gross-Bothen, Prof. Dr. W. Ostwald
Grossenhain, École professionnelle
Grunewald près Berlin, École supérieure de jeunes filles
Gumbinnen, Lycée royal
Gummersbach (Province du Rhin), École normale d'instituteurs
Gustrow, Collège d'enseignement mod.
Hadersleben, École normale d'instituteurs
Lycée royal
Hagen (Westphalie), École industrielle
Lycée

Halberstadt, Lycée royal de la cathédrale
Collège d'enseignement moderne
Halle sur Salle, École de jeunes filles de la rue du Rocher
École manuelle d'apprentis
École moyenne de la rue du Cloître
École moyenne de la rue de la Paix
Clinique médicale de l'Université
École moyenne de la rue de la Porte
Lycée
École supérieure de jeunes filles de la Prairie Unterberg
École professionnelle supérieure
Dr. Gocht et Dr. Ehebald
Hambourg, École professionnelle Weidenstieg, Eimsbuettel
École professionnelle de la rue des Cordiers, à Saint-Paul
École normale d'instituteurs du Grindelhof
École supérieure catholique de garçons
École industrielle de la Porte du rocher
Lycée Guillaume
Lycée Guillaume (2ème commande)
Hugo Ahlers-Hestermann
Fabrique Pearson & Co.
Edouard Niemeyer
Les frères Oetling
A. Kruss
Hirschmann et Cie.
Société anonyme d'électricité de Hambourg
Hameln, Lycée
Hamm (Westphalie), École municipale supérieure de jeunes filles
Hanau, Bureau municipal des constructions
Hanovre, École supérieure vétérinaire
1ère École supérieure de filles, rue Langensalza
Nouvelles installations de l'Institut de Chimie de l'École technique supérieure
Hanovre-Muenden, École supérieure de jeunes filles
Hattingen sur la Ruhr, Collège municipal
Haubinde, Établissement provincial allemand d'enseignement
Haynau (Silésie), École professionnelle
Heide, École professionnelle
École professionnelle supérieure
Heidelberg, Hôpital de l'Académie de médecine (Clinique chirurgicale)
École normale d'instituteurs
Heiligenstadt, Lycée
Helmstadt, Lycée
Helsingfors (Finlande), Lycée Alexandre
Hemelingen près Brême, Fabrique de produits chimiques Athenstaedt et Redecker
Herford (Westphalie), École normale d'instituteurs
Herne (Westphalie), École supérieure de jeunes filles
Hersfeld (Hesse-Nassau), Lycée royal
Hilchenbach, Séminaire royal
Hildburghausen, École normale grand-ducale d'instituteurs
Lycée
Hildesheim, École royale de construction
École normale royale d'instituteurs
Hitzkirch (Suisse), Séminaire
Hoechst sur le Main, Lycée
Hof, École professionnelle
Hohenstadt (Moravie), École industrielle allemande
Holzminden, École municipale de construction
Husum, Lycée royal

Inowrazlaw, Lycée royal
Innspruck, École supérieure de Commerce
École primaire supérieure de jeunes filles
Insterburg, Lycée royal
École moyenne de garçons
Iserlohn, Collège d'enseignement mod.
École spéciale royale prussienne
Itzehoe, École supérieure de jeunes filles
École professionnelle
Jéna, Institut de Minéralogie de l'Université
Salle de cours d'Archéologie de l'Université
Nouveaux bâtiments de l'Université
Jever, Lycée
Juterbog, École professionnelle
Kalk sur le Rhin, École municipale supérieure de garçons
Kalocsa (Hongrie), Nouveau lycée des Pères-Jésuites
École maternelle des Sœurs de la Congrégation enseignante de Notre-Dame
Kamen (Westphalie), Collège municipal d'enseignement moderne
Karkoff (Russie), Université, Laboratoire de Chimie de l'Institut technologique
Kattowitz, Lycée
École de construction
C. Ed. Schulz
Kiel, Institut de Physique de l'Université
Agrandissements des bâtiments du Collège de l'Université
Clinique chirurgicale de l'Université
Institut de Minéralogie de l'Université
Institut d'Hygiène de l'Université
Institut de Pathologie de l'Université
Institut de Chimie de l'Université (grand amphithéâtre)
École impériale navale
Johannssen et Schmielau
École professionnelle supérieure avec Collège réformé
Prof. Dr. G. Martius
Dépôt de santé de la Marine
2ème École supérieure de jeunes filles
3ème École supérieure de garçons du Chemin du Roi
École industrielle municipale
École moyenne double du Ravensberg
Kieff, École de Commerce
1er Lycée
Institut polytechnique de l'Empereur Alexandre II
Karl Zivotsky
Kleinzschocher, École
Klinza (Russie), École technique moyenne
Koenigsberg (Prusse), Collège du roi Frédéric
Institut agronomique de l'Université
Collège municipal d'enseignement moderne
Collège royal d'enseignement moderne au château fort
2ème École moyenne municipale
École municipale supérieure de jeunes filles
Lycée Kneiphof
École de construction
École professionnelle municipale
École professionnelle supérieure royale du château fort
Pavillon de chirurgie de l'hospice municipal

Koenigsberg (Prusse), École professionnelle supérieure Loebenicht
Koenigshutte, Lycée
Konitz, Lycée.
Kortau près Allenstein, Maison d'opérations
Krotoschin, Lycée
La Haye, Usines communales
Landau (Gd. Duché de Bade), École professionnelle
Landsberg sur le Wéser, Lycée royal avec école professionnelle
Landshut (Gd. Duché de Bade), Lycée royal
École professionnelle
Langensalza, Collège d'enseignement moderne
Lankwitz près Berlin, Collège d'enseignement moderne (Laboratoire de Chimie)
La Plata (République Argentine), Institut de Physique de l'Université
Lauingen, École normale d'instituteurs
Lausanne, Laboratoire de Botanique de l'Université
Lehe, École professionnelle supérieure
Leipzig, Schimmel et Cie. (6 tables à expériences)
Laboratoire de Chimie appliquée de l'Université
Institut de Physique de l'Université
Institut de Pathologie de l'Université
Institut d'Anatomie de l'Université
Institut d'Hygiène de l'Université
École industrielle municipale
Dr. Alfred Gebhardt
École normale d'instituteurs
Clinique des femmes, à l'Université
Laboratoire de Chimie de la rue Liébig
École professionnelle supérieure de la rue du Nord
Lemberg (Galicie), F. M. Zlotnicki
Lengenfeld (Vogtl.), École municipale
Leobschutz (Silésie), Lycée royal
Lycée royal (2ème commande)
École normale d'instituteurs
Liegnitz, Lycée royal, Johanneum
Lima (Pérou), École d'Arts et Métiers
Linden sous Hanovre, École professionnelle (École Humboldt)
École moyenne municipale de la rue du Mont
Loebau (Saxe), Séminaire
Loerrach, Lycée
Loewenberg (Silésie), Collège réformé d'enseignement moderne
Lubeck, Séminaire
École moyenne du faubourg Saint Laurent
Collège réformé d'enseignement moderne
École Sainte-Ernestine
Lucerne, École cantonale
École supérieure de filles
Ludenscheid, Collège d'enseignement moderne et École professionnelle
Ludwigshafen sur le Rhin, École professionnelle
Laboratoire de l'Hospice municipal
Ludwigslust, Collège grand-ducal d'enseignement moderne
Lund (Suède), Institut de Physique
Lunebourg, Johanneum
Johanneum (2ème commande)
École supérieure de jeunes filles
Luxembourg, Nouvelle École industrielle et commerciale
Madrid, Viuda de Aramburo
Magdebourg, Collège du roi Guillaume
École royale de Construction
Magdebourg, École royale de Construction de machines
Société Siemens et Halske
Maerisch-Ostrau, École professionnelle supérieure provinciale
Collège communal de l'Empereur François-Joseph
Nouvelle École de jeunes filles
Manchester, École technique municipale
Mannheim, École professionnelle
Collège d'enseignement moderne
Nouveau collège d'enseignement moderne
Lycée
École supérieure de jeunes filles
École professionnelle supérieure de la rue Tulla
École industrielle
École du Prince électeur Frédéric
Marienbourg (Prusse occidentale), Lycée royal
Séminaire royal
Marienwerder, Municipalité
Lycée royal
Mayence, École professionnelle supérieure
École supérieure de jeunes filles
Meerane (Saxe), École professionnelle
Meiderich, Collège municipal d'enseignement moderne avec École professionnelle
Meiningen, Collège d'enseignement moderne
Meissen sur l'Elbe, École professionnelle municipale
Messkirch (Gd. Duché de Bade), École professionnelle
Metz, Lycée
Mewe, École professionnelle royale
Milwaukee (États-Unis), École normale d'instituteurs germano-américaine et académie anglo-allemande
Mittweida, École municipale
École professionnelle
Mons (Belgique), École des Mines du Hainaut
Institut commercial et industriel du Hainaut
Moscou, Ferdinand Scheer
Les fils de E. S. Tryndins
Laboratoire central de Chimie du Ministère des Finances
École supérieure de jeunes filles
Mulhouse (Alsace), Caserne du régiment de Chasseurs à cheval
Munich, Musée allemand des sciences naturelles et de l'industrie
École normale royale d'institutrices
Munich-Gladbach, Lycée
École supérieure municipale
École professionnelle supérieure
Munster, Lycée Sainte-Pauline
Munsterberg, École normale d'instituteurs
Myslowitz, Lycée
Nauheim, École municipale supérieure
Neisse, Lycée royal
Dr. Jantzen
Neumark (Prusse occidentale), Collège royal
Neumunster, École moyenne de garçons
Neu-Ruppin, Lycée
Neu-Schleussig, École
Neustadt sur H., École professionnelle
Neustadt (Haute-Silésie), Lycée
Neuzelle, Séminaire
New York, Eimer et Amend
Nienburg sur le Wéser, Collège royal
École royale de construction (Chambre noire)
Northeim (Hesse), Lycée
Séminaire royal
Nossen, Séminaire
Nowo Alexandria, Institut agronomique et forestier
Ober-Glogau, Séminaire
Oberhausen, Collège d'enseignement moderne
Odessa (Russie), Lycée A. P. Rownjakow
Oels, Lycée royal
Oelsnitz (Vogtland), École professionnelle
École municipale
Offenburg, Lycée
Oldesloe (Schleswig-Holstein), École professionnelle
Olmutz, École supérieure de Commerce
École et pensionnat
Lycée impérial royal de Bohême
Oppeln, Lycée royal
Oschatz, École pratique du séminaire
Osnabruck, L. Heberlin
École supérieure catholique de filles
École supérieure de jeunes filles
Lycée
École municipale de la rue du Crochet
Osterode (Prusse orientale), Lycée
Otterndorf (Basse-Elbe), École professionnelle royale
Pabianice, École de Commerce
Paderborn, Lycée royal
Palerme, Laboratoire de Physique de l'Université royale
Pankow-Berlin, Laboratoire de l'hôpital
Patschkau, Lycée royal
Peine, Société anonyme des laminoirs de Peine
Perleberg, Collège royal d'enseignement moderne
École supérieure de jeunes filles
Pfarrkirchen, École royale d'agriculture
Pforzheim, École professionnelle supérieure
Lycée
École supérieure de jeunes filles
Pillau, École professionnelle
Pirmasens, École professionnelle
Pirna, École professionnelle
Plauen (Vogtland), École professionnelle
Séminaire royal
Lycée
École de Construction
1ère École municipale
12ème École municipale
Plauen près Dresde, Séminaire
Ploen, Lycée
Posen, École de Construction
École moyenne de la rue Barth
École supérieure royale de construction de machines
Posen-Jersitz, Lycée
Prague, École industrielle de l'État
Institut de Physique de l'Université impériale royale de Bohême
Prague Friedland, École normale évangélique d'instituteurs
Proskurow (Russie), École professionnelle Alexeieff
Prossnitz, Lycée impérial royal
Putbus (**Rugen**), Établissement royal d'enseignement
Quedlinburg, École professionnelle
Lycée royal
Radebeul (Saxe), École professionnelle
Rappoldsweiler, École professionnelle
Ratibor, Lycée royal
Ratingen, Collège
Ratzeburg, École normale d'instituteurs
Ravensburg (Wurtemberg), École pratique
Rawitsch, École normale royale d'instituteurs
Recklinghausen, École professionnelle supérieure

Regensburg, Lycée royal
École de filles von Muller
Reichenbach (Vogtland), École professionnelle
Reichenbach (Silésie), Collège d'enseignement moderne
Reichenberg (Bohême), École impériale royale industrielle
Remscheid, École supérieure de jeunes filles
Rheydt, École supérieure professionnelle
Lycée municipal
École supérieure de jeunes filles
Riesa (Saxe), Collège d'enseignement moderne
Riga (Russie), École de Commerce
Rixdorf près Berlin, École professionnelle de la rue d'Ems
Rochlitz (Saxe), Séminaire
École professionnelle
Rogasen, École normale d'instituteurs
Rorschach (Suisse), École normale d'instituteurs
Roessel (Prusse orientale), Lycée royal
Rossleben, École du cloître
Rothenditmold, École professionnelle d'adultes
Rotterdam, École élémentaire
École supérieure professionnelle
Nouvelle école supérieure professionnelle
Usines communales
Lycée
Rufach (Alsace), École impériale d'agriculture
Saalfeld (Saale), École professionnelle
Saaz (Bohême), Lycée supérieur impérial royal
Sagan, Collège catholique
Saint Galle, École de Commerce
Maison d'enseignement Talhof
École municipale supérieure de Commerce
École municipale supérieure de Commerce (2ème commande)
École professionnelle de garçons
Saint Gilles (Belgique), École moyenne
Saint Jean-Sarrebruck, École royale des Mines
Saint Paul (Autriche), Collège supérieur
Saint Pétersbourg, École de l'Église réformée
École Saint-Pierre
Salzbrunn les Bains, Laboratoire de Chimie de la Direction des sources et des bains
Sarajewo (Bosnie), Lycée supérieur
Sarrebourg (Lorraine), Lycée
Sarrebruck, Lycée royal
École supérieure de jeunes filles et école normale d'institutrices
Sarrelouis, Lycée
Schafhouse (Suisse), Nouveau lycée
Schleswig, École royale de la cathédrale
École supérieure de jeunes filles
Schleusingen, Lycée royal
Schmoelln, École professionnelle grand-ducale
Schneeberg, Séminaire
Schneidemuhl, Lycée
Séminaire royal
Schoenberg (Mecklenbourg), École professionnelle grand-ducale
Schoeneberg près Berlin, Lycée réformé
Schopfheim, École professionnelle
Schwerin sur le Weser, École professionnelle municipale
Schwetz sur le Weser, Lycée
Schwyz (Suisse), Institution SainteMarie
Sebnitz (Saxe), Nouvelle École
Sensburg, Hôpital
Siegburg, Lycée royal
Siegen, Collège d'enseignement moderne
École des Mines
École de métallurgie du fer
Sinsheim sur l'Elbe, École professionnelle grand-ducale
Solingen, Collège réformé
École supérieure de feunes filles
École spéciale pour l'industrie de Solingen
Sonneberg, École professionnelle
Sopron (Hongrie), École normale supérieure d'institutrices
Sorau (N.-L.), École spéciale supérieure prussienne de l'industrie textile
Spremberg, Nouvelle école de jeunes filles
Stade, Lycée
Starobjelsk (Russie), Lycée de jeunes filles
Steglitz, École professionnelle
Steinau sur l'Oder, Séminaire royal
Sterkrade (Province du Rhin), Collège municipal d'enseignement mod.
Stettin, École supérieure de filles
École Arndt, rue Barnim
École Otto
École royale de construction
École supérieure royale de construction de machines
Collège d'enseignement moderne Frédéric-Guillaume
Collège d'enseignement moderne Schiller
1ère École moyenne de jeunes filles
Collège municipal
Stollberg (Saxe), Séminaire
Stolp (Poméranie), École professionnelle
Stralsund, Collège d'enseignement moderne
Strasburg, Lycée de la Prusse orientale
Strasbourg (Alsace), École normale impériale d'instituteurs
École technique
F. Majer
École supérieure de filles
Laboratoire de Chimie du bureau technique d'essais de la douane
Collège épiscopal (Petit séminaire à Saint-Étienne)
Lycée
École Saint-Thomas
Straubing (Basse Bavière), École normale royale d'instituteurs
Strehlen (Silésie), Lycée royal de l'Empereur Guillaume
Striegau, Collège d'enseignement mod.
Stuttgart, Paul Spindler
Swinemunde, Collège municipal d'enseignement moderne
Tarnowitz, Collège royal d'enseignement moderne
Tatischtschewo (Russie), Mariinskoje École d'agriculture
Tattberbischofsheim, Lycée
Thionville (Lorraine), Lycée
École impériale des Mines
Thorn, École d'adultes
Lycée royal et collège d'enseignement moderne
Tiegenhof (Prusse occidentale), École professionnelle
Tilsitt, Lycée
Toledo (Ohio), Collège Saint-Jean
Tomsk, Cabinet de Géologie de l'Institut technologique
Laboratoire de Physique de l'Institut technologique
Tondern, École normale d'instituteurs
Treptow, Observatoire astronomique
Trêves, Lycée
Troppau, École professionnelle supérieure impériale royale
École municipale de garçons
Tsingtau (Chine allemande), Nouvelle école
Tubingue, Institut de Minéralogie et de Zoologie de l'Université
Institut de Chimie de l'Université
Clinique des maladies des yeux
Ufa (Russie), École professionnelle
Uhlenhorst près Hambourg, École professionnelle
Unter-Barmen, École supérieure de filles
Utrecht, Institut de Physique de l'Université
Valkenburg près Maestricht (Hollande), Collège Saint-Ignace
Valladolid (Espagne), Carlo de la Cuesta
Varel (Oldenbourg), École professionnelle
Varsovic, École de commerce (7 classes) de la Chambre de Commerce
Vechta, Lycée grand-ducal
Vegesack-Brême, Collège d'enseignement moderne
Vienne, I, Lycée de jeunes filles
XVIII, Station autrichienne d'essais et école supérieure de brasserie
VII, École professionnelle impériale royale
XIX, Bureau du matériel d'enseignement du Musée impérial royal autrichien
Villingen (Gd. Duché de Bade), Collège d'enseignement moderne avec école professionnelle
Wanne-Eickel, Collège municipal d'enseignement moderne
Waren (Mecklembourg), Lycée
Warnsdorf (Bohême), École professionnelle impériale royale
École professionnelle impériale royale
Laboratoire de travaux pratiques de Chimie
Wehlau (Prusse orientale), École royale professionnelle
Weihenstephan près Freising, Établissement royal d'éducation
Weimar, Séminaire grand-ducal
Weinheim, Lycée
Weissenfels, École municipale
École normale royale d'instituteurs
Weisswasser (Bohême), École supérieure forestière
Wels (Haute-Autriche), Municipalité
Werdau, École professionnelle
Wertheim sur le Main, Lycée
Wesel, Lycée
Hospice municipal
École municipale supérieure de jeunes filles
Wetzlar, Lycée
Wiborg (Finlande), École professionnelle russe
Wiesbaden, Collège royal d'enseignement moderne
École professionnelle supérieure
Collège réformé d'enseignement moderne
École supérieure de jeunes filles
Morgue de l'hôpital municipal
École professionnelle supérieure du Zietenring
École moyenne de la rue Riederberg
École supérieure de jeunes filles II, rue de Dotzheim
Wilhelmsburg sur Elbe, École professionnelle
Wilhelmshaven, Lycée
École d'officiers de marine
École professionnelle supérieure
École professionnelle
Wilmersdorf près Berlin, École Goethe

Wismar, École supérieure de jeunes filles
Wittenberg, Lycée Melanchton
Wolfenbuttel, Lycée
École professionnelle
Wollstein, École royale professionnelle
Wongrowitz, Lycée royal
Worms, Lycée grand-ducal et école professionnelle supérieure grand-ducale
Lycée
Wurzbourg, École normale royale d'instituteurs
Collège d'enseignement moderne
Wurzbourg, Institut de Pathologie de l'Université
Institut de Chimie de l'Université
Institut de Physique de l'Université
Zabrze, Collège municipal
Lycée
École supérieure de filles
Zagreb-Agram (Croatie), Jacob Rosskam
Zehlendorf (District de Teltow), Lycée
Zeitz, École professionnelle
École professionnelle supérieure
Zillisheim (Alsace), Collège épiscopal
Zittau, Collège d'enseignement moderne
Zschopau, École normale royale d'instituteurs
Zullichau, Établissement royal d'enseignement
Zurich, École du Riedtli
Institut Minerve
Zwickau (Saxe), Collège d'enseignement moderne
Collège d'enseignement moderne (2ème commande)
Lycée

Témoignages de satisfaction de nos clients au sujet du matériel qui leur a été fourni.

Schopfheim (Grand-duché de Bade), le 9 Nov. 1908.

Le matériel que vous nous avez envoyé nous a donné entière satisfaction et a été monté d'une façon si pratique qu'il n'a fallu y faire qu'une seule modification sans importance.

F. Bissig, Professeur à l'École professionnelle.

Eisleben, le 21 Décembre 1908.
21 Rue de Hesse.

En fin de compte, je ne puis m'empêcher de vous témoigner mon absolue satisfaction au sujet de l'installation des salles de Physique.

Fr. Willers, Directeur des études.

Innspruck, le 19 Décembre 1908.

Nous avons le plaisir de vous confirmer que nous sommes très satisfaits du système de miroirs, d'écrans et de rideaux que vous nous avez fourni.

Dr. **Greil,**
Institut impérial royal d'Anatomie.

Eisleben, le 10 Décembre 1908.

J'ai l'avantage de vous informer que votre monteur s'occupe de l'installation des salles de Physique et que, autant que je puis m'en rendre compte jusqu'à présent, tout va pour le mieux.

Franz Willers, Directeur des études.

Duisburg, le 30 Septembre 1908.

Le matériel que vous nous avez livré est arrivé en bon état et nous n'avons absolument rien à y redire.

Nieland,
Recteur de l'École municipale moyenne de jeunes filles.

Einbeck, le 1er Mai 1908.

Le dispositif d'obturation des fenêtres fourni par vous pour notre nouveau collège industriel est maintenant en place et fonctionne très bien.

Bureau municipal des constructions.

Osnabruck, le 5 Mai 1908.

A ma grande joie, l'installation d'une salle de Physique, que je réclamais depuis des années est enfin terminée. Tout le matériel que vous avez fourni ne recueille que des éloges.

W. Pleister,
Professeur de Physique et de Sciences naturelles à l'École moyenne.

Charlottenbourg, le 16 Mars 1908.

La maison Max Kohl (Ateliers de construction pour la mécanique de précision et l'électrotechnique), à Chemnitz (Saxe), a exécuté d'une façon exacte, d'après mes indications et mes dessins originaux, pour le nouvel Institut de Chimie inorganique de l'École technique supérieure royale de Berlin, en 1907, la totalité des travaux de menuiserie, y compris les revêtements en plomb, en carreaux céramiques et les vitrages. Il s'agissait de 80 mètres courants de tables de travail avec leurs accessoires: lavabos, hottes d'appel à chaque place, hottes générales et hottes ventilées. Ces travaux ont été executés à mon entière satisfaction.

Prof. Dr. **Erdmann,** Directeur de l'Institut.

Borna, près Leipzig le 24 Janvier 1908.

Nous sommes très contents du matériel que vous nous avez fourni. Dr. **Fritzsche,**
Recteur du Collège d'enseignement moderne.

Blankenese, le 5 Décembre 1907.

Le dispositif d'obturation des fenêtres que vous nous avez fourni, ainsi que le tableau mural et la hotte de dégagement, sont déjà montés dans notre nouvelle salle de Physique et vont à la perfection.

Dr. **Penseler,**
Professeur à l'École professionnelle.

Goettingue, le 26 Novembre 1907.

Le dispositif d'obturation du plafond vitré de notre salle d'amphithéâtre, que vous nous avez fourni, fonctionne à notre entière satisfaction, après avoir reçu quelques modifications de peu d'importance. Le rideau se ferme assez vite et sans faire grand bruit et l'obturation est absolue. Jusqu'à présent on n'y a pas constaté de dérangement d'aucune sorte. Dr. **Herm. Th. Simon,**
Professeur à l'Institut d'Électricité appliquée.

Czernowitz, le 6 Novembre 1907.

Je suis très satisfait de l'installation que j'ai reçue de vous, et dont le montage est déjà terminé: je vous adresse à ce sujet tous mes remerciements.

W. Kropatschek,
Conservateur du Cabinet de Chimie de l'École professionnelle.

Vienne, XIX/1, le 7 Octobre 1907.

Je suis très content du matériel que vous m'avez fourni. (Table à expériences, table à roulettes, hotte de dégagement, etc., ainsi que des appareils de Chimie).

Prof. Dr. **Beutel,**
Bureau du matériel scolaire pour les établissements d'enseignement industriel, section de chimie industrielle.

Saint Gall, le 6 Octobre 1907.

La table à expériences de Chimie et de Physique (de 3 m de longueur), que je vous avais commandée est arrivée hier. Elle me plaît beaucoup et fait très bon effet dans la salle de cours.

H. Schmidt, École professionnelle de garçons.

Strasbourg, le 26 Septembre 1907.

J'ai l'honneur de vous informer que le dispositif d'obturation installé par vous dans la salle de cours de Physique nous a donné entière satisfaction tant au point de vue du matériel que de l'étanchéité. **Julius Gava,**
Trésorier du Collège épiscopal.

Sinsheim, le 22 Août 1907.

Le matériel fourni par vous à notre établissement, comportant: table à expériences, hotte de dégagement, pompe d'aspiration et de compression est maintenant en service. Nous tenons à vous exprimer notre entière satisfaction au sujet de ce matériel, dont la disposition pratique et la construction soignée ne prêtent à aucune critique.

Kistner,
Professeur à l'École professionnelle grand' ducale badoise.

Hilchenbach, le 16 Juin 1907.
La table est arrivée en bon état et nous en sommes satisfaits.
Mevius, Directeur des études au Séminaire.

Dresde, le 18 Mai 1907.
Je suis en possession de la hotte murale dont vous m'avez envoyé la facture le 3 courant ainsi que des appareils désignés dans votre décompte du 7 courant. J'ai le plaisir de vous informer que vos livraisons m'ont donné toute satisfaction, et que je suis très content des résultats obtenus avec vos appareils, depuis le temps, il est vrai relativement court, que je m'en sers.
F. B. Lehmann.

Cottbus, le 16 Mai 1907.
Je me fais un plaisir d'ajouter que dans le voyage d'études que je viens de terminer, je n'ai entendu que des éloges sur les appareils et les installations fournis par vous.
Dr. **Buchoeft,**
École professionnelle municipale.

Duisburg-Meiderich, le 10 Mars 1907.
(Province rhénane.)
Je vous confirme volontiers que nous n'avons eu qu'à nous féliciter de l'emploi du mégadiascope. Dans un certain nombre de cours avec projections, il nous a rendu de très réels services.
Hermanni,
Professeur au Collège d'enseignement moderne.

Duderstadt, le 12 Octobre 1906.
Depuis Pâques 1904 j'ai fait venir pour le lycée royal de la ville 3 armoires de votre catalogue et en suis tout à fait satisfait.
Prof. **Borgas.**

Innspruck, le 17 Septembre 1906.
Vous avez tout d'abord rendu à notre établissement un réel service, alors qu'il n'était encore qu'en construction, en interprétant et réalisant pratiquement les désidérata des Professeurs de chaque cours, grâce à l'envoi de plans et de notes pour la construction. Quant à l'aménagement intérieur que vous avez fait ensuite, on peut dire qu'il est parfait. Les tables de travail, les armoires murales, les meubles à collections, la table à expériences d'Arendt avec tableau de distribution et redresseur de courant, les hottes d'attaque, le support de tableau noir, la table pour les travaux au microscope, etc., tout est exécuté avec le plus grand soin et va à la perfection.
A chaque instant notre école est visitée par des spécialistes d'Allemagne et de l'étranger et le matériel de votre fabrication fait l'admiration de tous.
Ernst Pechlaner,
Professeur de Chimie à l'École supérieure de Commerce.

Koenigsberg, le 10 Août 1906.
Je vous adresse tous mes remerciements pour avoir livré dans les conditions et les délais convenus le matériel qui vous avait été commandé pour l'installation du laboratoire de Chimie de l'École industrielle supérieure. Tous les objets, les tables de travaux pratiques, le bain de sable, la soufflerie hydraulique, etc. ne méritent que des éloges.
Prof. Dr. **Mischpeter.**

Liegnitz, le 11 Août 1906.
La table à expériences ainsi que les autres appareils sont arrivés sans accident et me plaisent beaucoup.
Paul Roehrich,
Professeur au lycée royal, Johanneum.

Cleveland (Ohio), le 31 Mai 1906.
Le second envoi d'appareils est arrivé en parfait état et tout va très bien. La machine pneumatique à huile et le mégadiascope nous plaisent tout à fait.
Dayton **C. Miller,**
École de sciences appliquées, section de Physique.

Saint Gall, le 5 Juin 1906.
J'ai essayé les appareils et cette fois encore, comme les autres d'ailleurs, je suis très satisfait de leur exécution absolument irréprochable.
Dr. **H. Renfer,** École supérieure de Commerce.

Chemnitz, le 27 Avril 1906.
En réponse à votre honorée du 23 courant, j'ai l'avantage de vous informer que la vitrine que vous nous avez livrée nous donne entièrement satisfaction par sa construction simple, pratique, et très bien comprise. Les objets de toute nature qui y sont exposés y sont mis en valeur d'une manière remarquable. En ce qui concerne l'imperméabilité à la poussière, on ne peut demander davantage.
Société des arts et métiers.

Zeitz, le 21 Avril 1906.
Tous mes remerciements pour l'installation remarquable et remarquablement exécutée de la salle de cours de Physique de l'école industrielle de Zeitz et pour le matériel que vous avez fourni.
Alwin Fischer,
Directeur des études à l'école industrielle.

Northeim, le 16 Mars 1906.
Je dois tout d'abord vous adresser l'expression de ma satisfaction pour tout le matériel que vous avez fourni pour les salles de cours de Physique et de Chimie de notre nouveau lycée. Le moteur à gaz et la dynamo marchent à merveille. Le tableau de distribution fait très bon effet et a trouvé dans la salle de cours de Physique une très bonne place, si bien que, par suite de cela, je puis charger aisément sur place les accumulateurs, qui trouveront place sous la table à expériences je puis aussi employer directement pour les lampes à arc le courant de la dynamo.
Prof. Dr. **Fest.**

Kalocsa, le 27 Novembre 1905.
Tous mes remerciements pour la lampe que vous m'avez fournie en dernier lieu. Elle répond tout à fait à ce que je demandais. — Pour ce qui est de l'installation de la salle de cours de Physique, les spécialistes et les profanes sont unanimes à vanter la précision, le caractère pratique et la beauté d'exécution de tout le matériel.
Alex Riegl,
Conservateur du Cabinet de Physique au Lycée.

Strasbourg, le 10 Novembre 1905.
J'ai le plaisir de vous faire savoir que, depuis l'arrivée ici de la table à expériences, du support de tableau noir, de la trompe aspirante à eau, de la soufflerie hydraulique, tout fonctionne d'une façon irréprochable. Cela démontre une fois de plus que tous les appareils de votre fabrication sont exécutés avec le plus grand soin et la plus minutieuse précision, comme nous nous plaisons à le reconnaître.
J'ajouterai encore que je suis d'accord avec tous les Professeurs pour reconnaître le fini et le bon aspect du matériel de votre fabrication.
Julius Gava
Trésorier et administrateur du collège épiscopal.

Kalocsa, le 18 Août 1905.
La remise de l'installation a été faite hier en présence du fondé de pouvoirs de l'administration du lycée par M. Kikinday, ingénieur. La commission n'a exprimé que des éloges au sujet du matériel livré et de la façon tout à fait satisfaisante dont a été fait le montage.
Julius Hoerl, Directeur du Lycée.

Dresde, le 4 Août 1905.
. . . . J'ai déjà fait monter et essayé le dispositif d'obturation des fenêtres. Il remplit son but d'une façon irréprochable et je vous en remercie mille fois.
Comte Victor von Rex, 8 rue Canaletto,
(Chambre noire de Sa Majesté le Roi Frédéric Auguste de Saxe.)

Milwaukee, le 22 Mai 1905.
La table à expériences est maintenant montée et déjà en service. Je compte bien que la table, dont l'agencement est très satisfaisant, nous rendra de bons services pendant de longues années.
Max Griebsch,
Professeur de sciences naturelles à l'École normale germano-américaine et à l'Académie anglo-allemande

Dornbirn, le 20 Mai 1905.
Depuis plus d'un an et demi que le matériel fourni par vous à l'École nationale primaire supérieure de Dornbirn est en service, le tout est encore dans le même état absolument satisfaisant que lorsque vous en avez fait l'expédition; aussi ai-je le plaisir de vous exprimer à ce sujet toute ma satisfaction.

On ne peut faire le moindre reproche aux trois grandes vitrines que vous avez fournies pour la conservation des appareils de Physique: elles ferment parfaitement et sont réellement étanches à la poussière; dans la table à expériences de Weinhold, laquelle comporte pourtant tant de pièces, rien ne bouge; le dispositif d'obturation des quatre fenêtres de la salle de cours de Physique, la trompe à eau, la soufflerie hydraulique, le support de tableaux noirs avec deux tableaux, etc., tout s'est parfaitement comporté, malgré un service parfois pénible. L'installation à courant triphasé et courant continu que vous avez faite, avec son tableau de distribution, me donne satisfaction sous tous les rapports. Les très nombreux appareils de Physique, tels que la grande bobine d'induction avec le dispositif Roentgen, le dispositif pour les expériences de Tesla sur la haute tension, pour la télégraphie sans fil, le galvanomètre Deprez-d'Arsonval, l'électromètre à quadrants, le grand électro-aimant, les nombreux appareils accessoires, etc., etc., qui viennent tous de votre fabrique, se prêtent parfaitement à faire des expériences réellement intéressantes et donnent à l'enseignement un véritable attrait, aussi bien pour le Professeur que pour les élèves. En particulier, j'ai déjà réussi avec mon installation de rayons X un grand nombre de radioscopies et de radiographies dont certaines peuvent passer pour assez délicates.

Dr. **Hans Zuchristian,**
Professeur à l'École primaire supérieure.

Saint-Gall, le 3 Mai 1905.

En vous exprimant mes plus vifs remerciements pour l'exécution particulièrement soignée de la table à expériences que vous m'avez livrée . . . .

Dr. **Renfer.**

Posen, le 20 Mars 1905.

La table à expériences est arrivée et montée. Elle me donne toute satisfaction, et je suis heureux de vous en faire part. Recevez, Messieurs, tous mes remerciements pour la promptitude de vos livraisons et la bonne exécution de vos appareils.

J. Czachowski, Professeur à l'École moyenne.

Bozen, le 16 Janvier 1905.

Pour terminer, je dois encore vous dire que la table à expériences de Physique que la ville de Bozen vous a commandée pour notre école m'a donné toute satisfaction et excite l'admiration de tout le monde.

Dr. **Karl Kruese,**
Professeur à l'École primaire supérieure.

Danzig-Langfuhr, le 21 Janvier 1905.

Comme suite à votre lettre, je vous confirme avec plaisir que le matériel et les appareils que vous m'avez livrés m'ont donné toute satisfaction, en particulier la table à expériences et les appareils d'acoustique.

M. Wien,
Professeur à l'Institut de Physique de l'École technique supérieure.

Altona, le 18 Janvier 1905.

L'installation de laboratoire qui m'a été remise aujourd'hui par votre ingénieur a été exécutée à mon entière satisfaction et répond à tous mes désidérata.

Prof. Dr. **Umber,**
Médecin en chef de la division intérieure de l'hôpital municipal.

Riga, le 4 Octobre 1904.

Le Conseil d'administration ne peut faire moins que de vous exprimer sa sincère reconnaissance et ses plus vifs remerciements pour le montage irréprochable (sous tous les rapports) de l'installation des cabinets de Physique et de Chimie.

Le Conseil d'Administration de l'École de Commerce de Riga.

Toledo, le 13 Septembre 1904.

J'ai admiré à l'Exposition de Saint-Louis vos magnifiques appareils et je vous remercie également d'avoir exposé l'appareil à pendule. Les Américains sont unanimes à faire l'éloge de l'exposition allemande d'appareils scientifiques. Elle dépasse tout ce qui est exposé à côté dans le même genre. Mes plus cordiales félicitations. — (Sur l'ordre du Commissaire impérial de l'exposition allemande, l'exposition spéciale du ministère de l'instruction publique du royaume de Prusse comportait l'installation d'une salle de cours de Physique.)

Fred. J. Hillig, Professeur au Collège Saint-Jean.

Iglau, le 26 Mai 1904.

J'ai tout d'abord l'avantage de vous confirmer que l'héliostat mural marche à mon entière satisfaction. Vous pouvez être sûr que je songerai à vous pour les commandes futures, d'autant plus que la transformation complète de mon Cabinet comportera un assez grand nombre d'acquisitions nouvelles.

Dr. **Lauter,** Professeur au Lycée impérial royal.

Hitzkirch, le 1er Mai 1904.

La table à expériences et la hotte d'attaque que vous m'avez envoyées sont arrivées en bon état et je suis satisfait, sous tous les rapports, de l'exécution de ce matériel.

Dr. **J. Brun,** Professeur au Séminaire.

Duisburg, le 28 Avril 1904.

La table à expériences est arrivée en bon état et maintenant que l'installation en est terminée, je ne saurais vous dire à quel point je vous suis obligé d'en avoir soigné à ce point la construction et d'avoir aussi exactement tenu compte de mes désidérata.

Dr. **Koch,**
Directeur des études au Collège municipal d'enseignement moderne.

Sorau, N. L., le 21 Avril 1904.

Je suis très satisfait de la table à expériences que vous m'avez fournie, ainsi que des trois tables de travail à quatre places.

Dr. **Buntrock,**
Directeur de la Section de teinture, impression, blanchiment et apprêt de l'École spéciale supérieure prussienne de l'industrie textile.

Przybram, le 11 Février 1904.

Je considère comme un devoir de vous exprimer tous mes remerciements pour l'installation que vous avez faite pour moi l'automne dernier, consistant en un moteur à gaz Deutz et une dynamo Schumann, que je vous avais achetés il y a un an et demi.

L'installation va à merveille; en particulier, elle a marché sans le moindre dérangement lors de la première charge (d'une durée de 40 heures) d'une batterie d'accumulateurs nouvellement acquise. Encore une fois tous mes remerciements.

Dr. **Jos. Theurer,** Professeur à l'École supérieure des Mines.

Kandy, Ceylan, le 29 Octobre 1903.

L'héliostat est maintenant en très bon état et j'ai tout lieu d'en être satisfait.

Jean Dohet, Séminaire catholique.

Leipzig, le 4 Novembre 1903.

J'ai l'honneur de certifier que la maison Max Kohl, à Chemnitz (Saxe), a fourni pour l'installation de la nouvelle salle de cours du laboratoire de Chimie appliquée de l'Université de Leipzig:

1. Une table à expériences équipée d'une façon moderne avec tableau de distribution électrique, batterie d'accumulateurs, cuve pneumatique à eau et cuve à mercure, conduites d'air sous pression et de gaz comprimés, panneaux protecteurs contre les explosions, installation d'eau et de gaz, etc.

2. Le mur de fond de la salle de cours avec hotte d'attaque et hotte traversant le mur, installations de tableau mural et de tableau en verre, dispositifs de suspension pour tableaux, panneau pour les projections, étagère à réactifs et divers autres objets.

3. Trois dispositifs d'obturation du vitrage du plafond et des deux rangées de fenêtres de différentes grandeurs situées sur les murs latéraux de la salle de cours.

4. Une soufflerie actionnée électriquement.

Tout ce matériel a été exécuté d'une façon absolument satisfaisante, tenant tout spécialement compte des désidérata exprimés, et se distingue par une construction élégante et solide à la fois.

Pour la Direction du Laboratoire de Chimie appliquée de l'Université de Leipzig,
Le Directeur, Prof. Dr. **E. Beckmann.**

Mons, le 16 Septembre 1903.

Monsieur Max Kohl, Chemnitz.

Je me plais à reconnaître que le mobilier didactique que vous nous avez fourni, d'une valeur globale de 90 000 francs, nous donne entière satisfaction. Il comprend tout le matériel des laboratoires de Chimie et des grands auditoires de Chimie, de Physique et d'Électricité, consistant en tables de manipulations et d'expériences, en grandes et petites hottes, en tableaux et grands panneaux, le tout muni de distributions d'eau, de gaz, d'air comprimé, d'air raréfié et de canalisations électriques à courants continus de basse et de haute tension, et à courants alternatifs simples et triphasés.

Il m'est également agréable de rappeler les soins et l'obligeance avec lesquels vous vous êtes appliqué à répondre à tous nos désirs et à nous fournir tous renseignements demandés.

Enfin, je suis non moins satisfait de vos divers appareils de Physique et d'Électricité, notamment de votre bobine d'induction de 500 mm de distance explosive et du matériel servant aux expériences de Hertz, de Tesla, de Roentgen, etc.

Recevez, je vous prie, Monsieur, nos salutations très distinguées.

Le Directeur de l'École des Mines du Hainaut,
Professeur de Physique industrielle et d'Électricité,
A. Maquet.

Saint-Gall, le 9 Mai 1905.

La table à expériences est faite à la perfection et tout à fait comme je le voulais; le tableau de distribution pour expériences, en forme de table, pour courant continu jusqu'à 30 ampères sous 120 volts, avec instruments de mesure de précision, marche d'une façon irréprochable. Les autres appareils sont aussi très satisfaisants, de sorte que, cette fois encore, je puis vous exprimer ma satisfaction pour tous les instruments et appareils que vous m'avez livrés. Nous ne manquerons pas de nous adresser à vous à nos prochains besoins.

Dr. **H. Renfer,**
Professeur à l'École supérieure de Commerce.

Références sur les installations de dispositifs d'obturation des fenêtres avec commande par moteur électrique.

Aix-la-Chapelle, Musée Reiff.

Berlin, I[er] Institut de Chimie de l'Université
Institut de Physique de l'Université
Institut d'anatomie de l'École vétérinaire
Ministère des Cultes de Prusse, pour la salle de cours de l'exposition allemande de l'enseignement à Saint-Louis, en 1904
Maison de l'Impératrice Frédéric
École supérieure de Commerce

Brunn (Moravie), Institut de Physique de l'École technique supérieure impériale royale allemande
Institut électrotechnique

Charlottenbourg, Institut de Technologie chimique de l'École technique supérieure royale
Institut de Chimie de l'École technique supérieure royale

Chemnitz, Institut d'hygiène pathologique de l'Hospice municipal (avec plafond vitré également)
Musée du Roi Albert (avec plafond vitré également)
Établissements royaux d'enseignement technique

Darmstadt, École technique supérieure (avec plafond vitré également)
École technique supérieure, agrandissements (3 plafonds vitrés)

Dresde, Clinique royale des femmes (avec plafond vitré également)
École technique supérieure royale

Francfort sur le Main, École supérieure des Sciences sociales et économiques
Institut de Physique (avec plafond vitré également)

Genève, Institut de Bactériologie de l'Université

Goettingue, Institut d'Électricité appliquée (plafond vitré)

Innspruck, École supérieure de Commerce

Jéna, Institut de Mineralogie de l'Université

Kiel, Institut de Chimie de l'Université (Grand amphithéâtre)

La Plata (République Argentine), Institut de Physique de l'Université

Leipzig, Laboratoire de Chimie appliquée de l'Université (avec plafond vitré également)

Leipzig, Institut de Physique de l'Université (avec plafond vitré également)
Institut de Pathologie de l'Université (avec plafond vitré également)
Institut de Hygiène de l'Université (avec plafond vitré également)
Clinique de l'Université pour les maladies des femmes (avec plafond vitré également)
Laboratoire de Chimie de la rue Liebig (avec plafond vitré également)

Magdebourg, École royale de Construction de machines

Mons (Belgique), École des Mines du Hainaut

Prague, Institut de Physique de l'Université impériale royale de Bohême

Tomsk, Laboratoire de Physique de l'Institut technologique

Tubingue, Institut de Chimie de l'Université

Wilmersdorf près Berlin, École Goethe

Wurzbourg, Institut de Pathologie de l'Université.

Goettingue, le 26 Novembre 1907.

L'installation d'obturation du plafond vitré de notre salle de cours, faite par vos soins, marche à notre entière satisfaction, depuis que nous y avons apporté quelques modifications d'importance secondaire. Le rideau se ferme avec un bruit très faible et avec une rapidité suffisante, l'étanchéité à la lumière est absolue. Il n'a été constaté jusqu'à présent aucun dérangement de quelque nature que ce soit.

Dr. **Herm. Th. Simon,**
Professeur à l'Institut d'Électricité appliquée.

Devis d'installations

de Salles de cours de Physique et de Chimie, ainsi que des Salles de préparation, de collections et de travaux pratiques.

Dans le devis **1 à 3,** on a supposé qu'il y a des **salles complètement séparées** pour la Physique et pour la Chimie; dans les devis **4 à 6,** on a considéré le cas où l'enseignement de la Physique et de la Chimie se fait dans **les mêmes salles.** — On a en outre tenu compte, dans les devis, de l'importance diverse des crédits dont on dispose.

Des **variations de prix** interviennent pour les dispositifs d'obturation des fenêtres quand le nombre et la grandeur des fenêtres diffèrent des chiffres admis et, pour les tableaux de distribution pour expériences, lorsque le **voltage** ou la **nature du courant** sont **différents** de ceux qui ont été admis dans le devis, ou lorsqu'on désire un autre type.

1er Cas: Il y a des salles séparées pour la Physique et pour la Chimie.

Devis No. I. Installation riche.

A) Salle de Cours de Physique.

	Francs
50 003. 1 Table à expériences de Weinhold, longueur 4 m, avec dessus en chêne . . .	740.—
50 012. 1 Rallonge de 80 cm de longueur . . .	40.—
50 083. 1 Table à roulettes servant de rallonge à la table à expériences, à roulettes doubles pivotantes, longueur: 1 m	145.—
50 090. 1 Cage de dégagement en chêne, se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, avec porte	42.—
50 095. 1 Tuyau de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences	26.—
50 109. 1 Rampe de lampes électriques pour l'éclairage de la table à expériences et du tableau noir, longueur: 4 m, avec 8 montures de lampes à incandescence	210.—
Dans le cas où l'éclairage est au gaz, la rampe de lampes électriques est remplacée par:	
50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . . Fr. 45.—	
50 103. 4 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . . . . „ 68.—	
Fr. 113.—	
50 115. 1 Dispositif de suspension comportant une poutrelle en I et un chariot	48.—
50 116. 1 Palan à vis sans fin, force: 100 kgr .	68.—
50 118. 1 Console pour le galvanomètre à miroir	12.—
50 124. 1 Echelle transparente en verre dépoli pour le galvanomètre, longueur: 2 m . . .	26.—
50 127. 1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky et 1 Soufflerie hydraulique, avec toutes les tuyauteries de raccordement, montées sur une même planchette	180.—
50 167. 1 Monture de tableau noir avec socle garni d'armoires, avec 2 tableaux noirs; chacun des tableaux a 1 m, 80 de longueur et 1 m de hauteur, et se déplace indépendamment de l'autre	368.—
50 181. 1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec un bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la tuyauterie de gaz d'éclairage	325.—
50 182. 1 Dispositif d'obturation des fenêtres pour 3 fenêtres. Grandeur admise pour les fenêtres 1 m, 80 × 3 m, pour chaque fenêtre: Fr. 195.—	585.—
A reporter: Fr.	2810.—

	Francs
Report:	2810.—
50 185. 1 Poulie à gorge, grand modèle	18.—
50 187. 1 Treuil avec retenue automatique, grand modèle	26.—
50 189. 10 mètres de câble métallique, le mètre Fr. —,75	7.50
50 202. 1 petite armoire à réactifs	72.—
50 228. 1 Dispositif de levage pour cartes, dessins, tableaux, longueur: 2 m.	30.—
50 332. 1 Évier de laboratoire	68.—
Total: Fr.	3031.50
A ajouter:	Francs
50 209. 1 Héliostat traversant le mur, épaisseur admise pour le mur: 66 cm	220.—
— 1 Tableau de distribution pour expériences, type B_1 (220 volts), modèle mural, avec instruments de mesure apériodiques de précision	730.—

Voir les devis d'installations de projections au chapitre spécial du catalogue.

B) Salle de préparation du cours de Physique.

(Pour le Professeur.)	Francs
50 240. 1 Table de travail, longueur: 3 m	300.—
50 241. 1 Établi	70.—
50 242. 1 Étau parallèle, tournant, mobile . . .	40.—
50 243. 1 petite enclume	27.—
50 245. 1 Armoire à 6 tiroirs pour fils métalliques, pinces, tuyaux de caoutchouc, bouchons, etc.	105.—
50 246. 1 Armoire à outils avec outillage mécanique et outillage de tour	258.—
50 247. 1 Armoire à outils avec outillage de menuisier	135.—
50 256. 1 Meule à aiguiser	60.—
50 257. 1 Tour à pédale	570.—
— 1 Raboteuse, de 1 m, 80 de longueur, avec pince à l'avant et à l'arrière	100.—
50 267. 1 Console pour poser la balance	27.—
50 323. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m	165.—
50 332. 1 Évier de laboratoire, en porcelaine . .	68.—
50 182. 1 Dispositif d'obturation pour 1 fenêtre. Grandeur admise pour la fenêtre: 1 m, 80 × 3 m	195.—
50 184. 1 Poulie à gorge, petit modèle	13.—
50 186. 1 Treuil avec retenue automatique, petit modèle	18.—
50 188. 10 m de câble métallique, le mètre Fr. —.55	5.50
Total: Fr.	2156.50

C) Salle de Collections de Physique.

		Francs
50 280.	1 Armoire de milieu, vitrée, longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85	645.—
50 282.	2 Armoires murales, longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60. L'armoire: Fr. 475.—	950.—
	Total: Fr.	1595.—

D) Salle de Travaux pratiques de Physique.

		Francs
—	2 Tables de travail, de milieu, longueur: 3 m; largeur: 1 m. 40; hauteur: 0 m, 90; avec dessus en chêne de 30 mm d'épaisseur, et 8 tiroirs fermant à clef. La table: Fr. 310.—	620.—
—	1 Table de travail s'adossant au mur, longueur: 3 m; largeur: 0 m, 70; hauteur: 0 m, 90, avec dessus en chêne de 30 mm d'épaisseur et 4 tiroirs fermant à clef	180.—
—	4 Tables de travail, longueur: 1 m, 50; largeur: 0 m, 70; hauteur 0 m, 90; avec dessus en chêne de 25 mm d'épaisseur. La table: Fr. 57.—	228.—
50 118.	2 Consoles murales pour le galvanomètre Fr. 12.—	24.—
50 244.	1 Étagère pour tubes et baguettes de verre	75.—
50 267.	2 Consoles pour poser les balances; la pièce: Fr. 27.—	54.—
50 271.	1 Table d'émailleur pour le travail du verre, avec soufflet cylindrique, coupe-verre, ciseaux spéciaux et chalumeau à gaz	145.—
50 282.	1 Armoire murale, longueur: 3 m, pour ranger les appareils	475.—
	Total: Fr.	1801.—

E) Salle de cours de Chimie.

		Francs
50 052.	1 Table à expériences pour l'enseignement de la Chimie, longueur: 4 m	865.—
50 011.	1 Rallonge de 50 cm de longueur	30.—
50 083.	1 Table à roulettes, avec roulettes doubles pivotantes, longueur: 1 m	145.—
—	Noircissage du dessus de la table à roulettes par un procédé spécial	5.—
50 090.	1 Cage de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, avec porte	42.—
50 095.	1 Tuyau de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences	26.—
50 109.	1 Rampe de lampes électriques pour l'éclairage de la table à expériences et du tableau noir, longueur: 4 m; avec 8 montures de lampes à incandescence	210.—

Dans le cas où l'éclairage est au gaz, la rampe de lampes électriques est remplacée par:

50 104.	1 Distributeur pour la conduite de gaz	Fr. 45.—
50 103.	4 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune	„ 68.—
		Fr. 113.—

50 127.	1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky et 1 Soufflerie hydraulique, avec toutes les tuyauteries de raccordement, montées sur une même planchette	180.—
50 167.	1 Monture de tableau noir, avec socle garni d'armoires, avec 2 tableaux noirs; chacun des tableaux a 1 m, 80 de longueur et 1 m de hauteur, et se déplace indépendamment de l'autre	363.—
	A reporter: Fr.	1866.—

		Francs
	Report:	1866.—
50 181.	1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec 1 bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la tuyauterie de gaz d'éclairage	325.—
50 182.	1 Dispositif d'obturation des fenêtres pour 3 fenêtres. Grandeur admise pour les fenêtres: 1 m, 80 × 3 m, pour chaque fenêtre: Fr. 195.—	585.—
50 185.	1 Poulie à gorge, grand modèle	18.—
50 187.	1 Treuil avec retenue automatique	26.—
50 189.	10 m de câble métallique, le mètre: Fr. —75	7.50
50 228.	1 Dispositif de levage pour cartes, dessins, tableaux, etc., longueur: 2 m	30.—
50 323.	1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m	165.—
50 332.	1 Évier de laboratoire, en porcelaine	68.—
	Total: Fr.	3090.50

	A ajouter:	Francs
—	1 Tableau de distribution pour expériences, type B_1 (220 volts), modèle mural, avec instruments de mesure apériodiques de précision	730.—

Voir les devis d'installations de projections au chapitre spécial du catalogue.

F) Salle de préparation du cours de Chimie.

	(Pour le Professeur.)	Francs
50 240.	1 Table de travail, longueur: 3 m	300.—
	Pour cette table:	
—	Conduite de gaz, conduite d'eau, évier en porcelaine avec décharge d'eau et 1 étagère à flacons, montées sur la table de travail	105.—
50 244.	1 Étagère pour tubes et baguettes de verre	75.—
50 255.	1 Planche à outils avec 2 tiroirs, y compris l'outillage	100.—
50 267.	1 Console pour poser la balance	27.—
50 271.	1 Table d'émailleur pour le travail du verre, avec soufflet cylindrique, coupe-verre, 5 ciseaux spéciaux et chalumeau à gaz	145.—
50 297.	1 Hotte fermée avec dessous occupé par des armoires, longueur: 1 m, 15; hauteur: 2 m, 30; profondeur: 0 m,70, avec tuyauteries de gaz et d'eau	340.—
50 314.	1 Table en fer avec hotte d'appel pour les fumées, table de 1 m, 50 de longueur, 60 cm de largeur et 90 cm de hauteur, recouverte de carreaux céramiques rouges	195.—
—	1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m, 50; hauteur: 2 m, 20; profondeur du dessous: 50 cm; profondeur du dessus: 30 cm	250.—
50 328.	1 Table-lavabo avec égouttoir	115.—
50 182.	1 Dispositif d'obturation pour une fenêtre; grandeur admise pour la fenêtre: 1 m, 80 × 3 m	195.—
50 184.	1 Poulie à gorge, petit modèle	13.—
50 186.	1 Treuil avec retenue automatique, petit modèle	18.—
50 188.	10 m de câble métallique; le mètre: Fr. —.55	5.50
	Total: Fr.	1883.50

G) Salle de Collections pour les appareils et ustensiles de Chimie.

		Francs
50 280.	1 Armoire de milieu vitrée, longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85	645.—
50 282.	2 Armoires murales, longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60; la pièce: Fr. 475.—	950.—
50 381.	1 Meuble à collections de minéralogie, avec 4 vitrines et 24 tiroirs, longueur: 3 m	550.—
	Total: Fr.	2145.—

H) Salle de Travaux pratiques de Chimie.

	Francs
50 291. 3 Tables de travaux pratiques, pour 8 élèves chacune, longueur: 3 m, largeur: 1 m, 40; hauteur: 0 m, 90. La pièce: Fr. 1050.—	3150.—
50 302. 1 Hotte à quatre compartiments, longueur: 4 m, hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 70, avec tuyauteries de gaz et d'eau	1080.—
50 324. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m, 30; hauteur: 2 m, 20; profondeur intérieure: 0 m, 30	205.—
50 325. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m, 20; hauteur: 2 m, 20; avec dessous faisant saillie	225.—
50 328. 1 Table-lavabo avec égouttoir	115.—
50 244. 1 Étagère pour tubes et baguettes de verre	75.—
50 267. 2 Consoles pour poser les balances, chaque: Fr. 27.—	54.—
50 271. 1 Table d'émailleur pour le travail du verre, avec soufflet cylindrique, coupe-verre, ciseaux spéciaux et chalumeau à gaz	145.—
50 282. 1 Armoire murale pour les appareils de Chimie, longueur: 3 m	475.—
50 314. 1 Table en fer avec hotte d'appel pour les fumées, table de 1 m, 50 de longueur, recouverte de carreaux céramiques rouges; largeur: 60 cm; hauteur: 90 cm	195.—
— 1 Réservoir à eau distillée, de 100 litres de capacité, posé sur un support en bois	80.—
Total: Fr.	5799.—

I) Chambre noire.

	Francs
50 385. 1 grande table pour les travaux de Photographie, longueur: 1 m, 80, avec bac à laver, 2 tiroirs et étagère à flacons	145.—
50 392. 1 Étagère à flacons, largeur: 1 m; profondeur: 20 cm; hauteur: 2 m	45.—
50 393. 1 Planche photométrique, longueur: 4 m	75.—
50 394. 1 Appareil producteur d'eau chaude, avec chauffage au gaz	55.—
Total: Fr.	320.—

Récapitulation des dépenses du devis No. 1.

	Francs	Francs
A) Salle de cours de Physique	**3031.50**	
Avec tableau de distribution pour expériences et héliostat		**3981.50**
B) Salle de préparation du cours de Physique	**2156.50**	**2156.50**
C) Salle de collections de Physique	**1595.—**	**1595.—**
D) Salle de travaux pratiques de Physique	**1801.—**	**1801.—**
E) Salle de cours de Chimie	**3090.50**	
Avec tableau de distribution pour expériences		**3820.50**
F) Salle de préparation du cours de Chimie	**1883.50**	**1883.50**
G) Salle de collections de Chimie	**2145.—**	**2145.—**
H) Salle de travaux pratiques de Chimie	**5799.—**	**5799.—**
I) Chambre noire du cours de Chimie	**320.—**	**320.—**
Sans l'héliostat ni les tableaux de distribution Total Fr.	**21822.—**	
Avec l'héliostat mural et les tableaux de distribution Fr.		**23502.—**

Devis No. 2. Installation moins riche.

A) Salle de Cours de Physique.

	Francs
50 002. 1 Table à expériences de Weinhold, longueur: 3 m, 50, avec tous ses accessoires	660.—
50 083. 1 Table à roulettes, avec roulettes doubles pivotantes	145.—
A reporter: Fr.	805.—
Report:	805.—
50 090. 1 Cage de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences	42.—
50 095. 1 Tuyau de dégagement	26.—
50 105. 4 Réflecteurs pour lampes électriques à incandescence, sans les lampes; la pièce: Fr. 5.50	22.—
Dans le cas où l'éclairage est au gaz, ces réflecteurs sont remplacés par: 50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . Fr. 45 .— ; 50 103. 3 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . „ 51.— ; Fr. 96.—	
50 115. 1 Dispositif de suspension comportant une poutrelle en I et un chariot	48.—
50 127. 1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky et 1 Soufflerie hydraulique, avec toutes les tuyauteries de raccordement, montées sur une même planchette	180.—
50 168. 1 Monture de tableau noir avec dessous à colonnes, avec un tableau noir de 1 m, 80 de longueur et 1 m de hauteur	180.—
50 181. 1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec un bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la conduite de gaz d'éclairage	325.—
50 182. 1 Dispositif d'obturation des fenêtres pour 3 fenêtres. Grandeur admise pour les fenêtres: 1 m, 80×3 m, pour chaque fenêtre: Fr. 195.—	585.—
50 185. 1 Poulie à gorge, grand modèle	18.—
50 187. 1 Treuil avec retenue automatique, grand modèle	26.—
50 189. 10 mètres de câble métallique, le mètre: Fr. —.75	7.50
Total: Fr.	2264.50
A ajouter:	Francs
50 206. 1 Héliostat traversant le mur, épaisseur admise pour le mur: 60 cm	145.—
— 1 Tableau de distribution pour expériences, type B_1 (220 volts), modèle mural, avec instruments de mesure apériodiques de précision	730.—

Voir les devis d'installations de projections au chapitre spécial du catalogue.

B) Salle de préparation du cours de Physique.

	Francs
50 239. 1 Table de préparation, longueur: 2 m, 50	265.—
50 241. 1 Établi, longueur: 1 m, 80	70.—
50 247 a. 1 Armoire à outils avec outillage d'ajusteur et de menuisier	165.—
50 323. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m	165.—
50 332. 1 Évier de laboratoire	68.—
Total: Fr.	733.—

C) Salle de collections de Physique.

	Francs
50 281. 1 Armoire de milieu, vitrée, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85	510.—
50 283. 2 Armoires murales, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2, m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60. L'armoire Fr. 385.—	770.—
Total: Fr.	1280.—

D) Salle de cours de Chimie.

	Francs
50 051. 1 Table à expériences pour l'enseignement de la Chimie, longueur: 3 m, 50	790.—
50 090. 1 Cage de dégagement, se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, avec porte	42.—
A reporter: Fr.	832.—

Francs

Report: 832.—

50 095. 1 Tuyau de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences . . . . 26.—

50 105. 4 Réflecteurs pour lampes électriques à incandescence, sans les lampes; le réflecteur: Fr. 5.50 . . . . 22.—

Dans le cas où l'éclairage est au gaz, ces réflecteurs sont remplacés par:

50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . . Fr. 45.—

50 103. 3 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . . . ,, 51.—

Fr. 96.—

50 168. 1 Monture de tableau noir avec dessous à colonnes, avec un tableau noir de 1 m, 80 de longueur et de 1 m de hauteur . . . . 180.—

50 181. 1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec un bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la conduite de gaz d'éclairage . . . . 325.—

50 127. 1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky et 1 Soufflerie hydraulique, montées sur une même planchette . 180.—

Total: Fr. 1565.—

A ajouter:

— 1 Tableau de distribution pour expériences, type B_1 (220 volts), modèle mural, avec instruments de mesure apériodiques de précision . . . . 730.—

Voir les devis d'installations de projections au chapitre spécial du catalogue.

E) Salle de préparation du cours de Chimie.

Francs

50 239. 1 Table de travail, longueur: 2 m, 50 . 265.—
Pour cette table:

— Conduite de gaz, conduite d'eau, évier en porcelaine avec décharge d'eau et 1 étagère à flacons, montées sur la table de travail 105.—

50 255. 1 Planche à outils avec 2 tiroirs . . . . 100.—

50 297. 1 Hotte fermée, longueur: 1 m, 15; hauteur: 2 m, 30; profondeur: 0 m, 70, avec tuyauteries de gaz et d'eau . . . . 340.—

50 323. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m . . . . 165.—

50 328. 1 Table-lavabo avec égouttoir . . . . . 115.—

Total: Fr. 1090.—

F) Salle de collections de Chimie.

Francs

50 283. 2 Armoires murales, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60. L'armoire: Fr. 385.— . . . . . 770.—

G) Salle de travaux pratiques.

Francs

50 291. 2 Tables de travaux pratiques pour 8 élèves chacune, longueur: 3 m; largeur: 1 m, 40; hauteur: 0 m, 90; la pièce Fr. 1050.— . . 2100.—

50 300. 1 Hotte à 3 compartiments, longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur: 0 m, 70; avec tuyauteries de gaz et d'eau . . . . . 810.—

50 324. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m, 30; hauteur: 2 m, 20; profondeur intérieure: 0 m, 30 . . . . 205.—

50 328. 1 Table-lavabo avec égouttoir . . . . . 115.—

50 267. 2 Consoles pour poser les balances; la pièce: Fr. 27.— . . . . 54.—

50 271. 1 Table d'émailleur pour le travail du verre, avec soufflet cylindrique, coupe-verre, ciseaux et chalumeau à gaz . . . . 145.—

50 282. 1 Armoire murale pour les appareils, longueur: 3 m . . . . 475.—

Total: Fr. 3904.—

Récapitulation des dépenses du devis No. 2.

	Francs	Francs
A) Salle de cours de Physique	**2264.50**	
Avec héliostat traversant le mur et tableau de distribution pour expériences de Physique . . .		**3139.50**
B) Salle de préparation du cours de Physique	**733.—**	**733.—**
C) Salle de collections de Physique . .	**1280.—**	**1280.—**
D) Salle de cours de Chimie	**1565.—**	
Avec tableau de distribution pour expériences		**2295.—**
E) Salle de préparation du cours de Chimie	**1090.—**	**1090.—**
F) Salle de collections de Chimie . . .	**770.—**	**770.—**
G) Salle de travaux pratiques de Chimie	**3904.—**	**3904.—**
Sans l'héliostat ni les tableaux de distribution . . . . Total: Fr.	**11606.50**	
Avec héliostat traversant le mur et tableaux de distribution pour expériences . . . . Total: Fr.		**13211.50**

Devis No. 3. Installation simple.

A) Salle de cours de Physique.

Francs

— 1 Table à expériences de Weinhold, longueur: 3 m, sans conduit d'évacuation des gaz, pour le reste comme le No. 50 001 570.—

— 1 Table à roulettes, avec 4 pieds à roulettes doubles pivotantes . . . . 100.—

50 105. 4 Réflecteurs pour lampes électriques à incandescence, sans les lampes; la pièce: Fr. 5.50 . . . . 22.—

Dans le cas où l'éclairage est au gaz, ces réflecteurs sont remplacés par:

50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . . Fr. 45.—

50 103. 3 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . . . . ,, 51.—

Fr. 96.—

50 128. 1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky, et 1 soufflerie hydraulique, montées sur une même planchette, trompe à eau avec manomètre à mercure 165.—

50 168. 1 Monture de tableau noir avec dessous à colonnes, avec un tableau noir de 1 m, 80 de longueur et de 1 m de hauteur . . . . 180.—

50 182. 1 Dispositif d'obturation pour 3 fenêtres. Grandeur admise pour les fenêtres: 1 m, 80 ×3 m; pour chaque fenêtre Fr. 195.— . . 585.—

50 185. 1 Poulie à gorge . . . . 18.—

50 187. 1 Treuil avec retenue automatique . . . 26.—

50 189. 10 m de câble métallique; le mètre: Fr. —.75 7.50

Total: Fr. 1673.50

B) Salle de préparation pour le cours de Physique.

Francs

— 1 Table de travail, longueur: 2 m, 50, avec dessus en chêne de 30 mm d'épaisseur, avec 4 pieds et 3 tiroirs . . . . 125.—

50 248. 1 Planche à outils avec 2 tiroirs, munie d'un outillage d'ajusteur et de menuisier . 115.—

Total: Fr. 240.—

C) Salle de Collections de Physique.

Francs

50 281. 1 Armoire de milieu, vitrée, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85 . . . . 510.—

50 283. 2 Armoires murales, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60; l'armoire: Fr. 385.— . . . . . . 770.—

Total: Fr. 1280.—

D) Salle de cours de Chimie.

	Francs
50 050. 1 Table à expériences pour l'enseignement de la Chimie, longueur: 3 m	700.—
50 090. 1 Cage de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, avec porte	42.—
50 095. 1 Tuyau de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences	26.—
50 105. 4 Réflecteurs pour lampes électriques à incandescence, sans les lampes, la pièce Fr. 5.50	22.—
Dans le cas où l'éclairage est au gaz, ces réflecteurs sont remplacés par:	
50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . Fr. 45.—	
50 103. 3 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . „ 51.—	
Fr. 96.—	
50 128. 1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky, avec manomètre à mercure, et 1 soufflerie hydraulique, montées sur une même planchette	165.—
50 168. 1 Monture de tableau noir avec dessous à colonnes, avec un tableau noir de 1 m, 80 de longueur et de 1 m de hauteur	180.—
50 181. 1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec un bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la tuyauterie de gaz d'éclairage	325.—
Total: Fr.	1460.—

E) Salle de préparation du cours de Chimie.

	Francs
— 1 Table de travail, longueur: 2 m, 50, avec 4 pieds et 3 tiroirs, un évier semi-circulaire en porcelaine muni d'un clapet de vidange, avec 1 robinet à eau au-dessus	165.—
A reporter: Fr.	165.—
Report:	165.—
50 323. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m	165.—
51 328. 1 Table-lavabo avec égouttoir	115.—
Total: Fr.	445.—

F) Salle de collections de Chimie.

	Francs
50 283. 2 Armoires murales, longueur 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60; l'armoire: Fr. 385.—	770.—
Total: Fr.	770.—

G) Salle de travaux pratiques de Chimie.

	Francs
— 2 Tables de travail, de milieu, longueur: 3 m; largeur: 1 m, 40; hauteur: 0 m, 90, avec dessus en chêne, 6 pieds robustes en sapin dur, 8 tiroirs fermant à clef, 8 robinets à gaz, 2 robinets à eau et 1 évier semi-circulaire en porcelaine. Chacune: Fr. 490.—	980.—
— 1 Hotte fermée, longueur: 2 m; profondeur: 0 m, 70; hauteur: 2 m, 30; à deux compartiments, avec conduites d'eau et de gaz, reposant sur 4 pieds robustes	390.—
50 328. 1 Table-lavabo avec égouttoir	115.—
50 323. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m	165.—
Total: Fr.	1650.—

Récapitulation des dépenses du devis No. 3.

	Francs
A) Salle de cours de Physique	**1673.50**
B) Salle de préparation du cours de Physique	**240.—**
C) Salle de collections de Physique	**1280.—**
D) Salle de cours de Chimie	**1460.—**
E) Salle de préparation du cours de Chimie	**445.—**
F) Salle de collections de Chimie	**770.—**
G) Salle de travaux pratiques de Chimie	**1650.—**
Total: Fr.	**7518.50**

2ème Cas: Les salles sont communes à la Physique et à la Chimie.

Devis No. 4. Installation riche.

A) Salle de Cours de Physique et Chimie.

	Francs
50 003. 1 Table à expériences de Weinhold, longueur 4 m, avec tous ses accessoires	740.—
50 012. 1 Rallonge de 80 cm de longueur	40.—
50 083. 1 Table à roulettes, avec roulettes doubles pivotantes, longueur: 1 m	145.—
50 090. 1 Cage de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences, avec porte	42.—
50 095. 1 Tuyau de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences	26.—
50 109. 1 Rampe de lampes électriques pour l'éclairage de la table à expériences et du tableau noir, longueur: 4 m, avec 8 montures de lampes à incandescence	210.—
Dans le cas où l'éclairage est au gaz, la rampe électrique est remplacée par:	
50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . Fr. 45.—	
50 103. 4 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . „ 68.—	
Fr. 113.—	
A reporter: Fr.	1203.—
Report:	1203.—
50 115. 1 Dispositif de suspension comportant une poutrelle en I et un chariot	48.—
50 116. 1 Palan à vis sans fin, force: 100 kgr	68.—
50 118. 1 Console pour le galvanomètre à miroir	12.—
50 124. 1 Échelle transparente en verre dépoli pour le galvanomètre: longueur: 2 m	26.—
50 127. 1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky et 1 Soufflerie hydraulique, montées sur une même planchette	180.—
50 167. 1 Monture de tableau noir avec socle garni d'armoires, avec 2 tableaux noirs; chacun des tableaux a 1 m, 80 de longueur et 1 m de hauteur et se déplace indépendamment de l'autre	363.—
50 181. 1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec un bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la tuyauterie de gaz d'éclairage	325.—
50 182. 1 Dispositif d'obturation des fenêtres pour 3 fenêtres. Grandeur admise pour les fenêtres 1 m, 80×3 m, pour chaque fenêtre Fr. 195.—	585.—
50 185. 1 Poulie à gorge, grand modèle	18.—
50 187. 1 Treuil, grand modèle	26.—
50 189. 10 mètres de câble métallique, le mètre: Fr. —.75	7.50
A reporter: Fr.	2861.50

	Francs
Report:	2861.50
50 228. 1 Dispositif de levage pour cartes, dessins, tableaux	30.—
50 323. 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m	165.—
50 332. 1 Évier de laboratoire	68.—
Total: Fr.	3124.50

A ajouter:	Francs
50 209. 1 Héliostat traversant le mur, épaisseur admise pour le mur: 66 cm	220.—
— 1 Tableau de distribution pour expériences, type B_1 (220 volts), modèle mural, avec instruments de mesure apériodiques de précision	730.—

Voir les devis d'installations de projections au chapitre spécial du catalogue.

B) Salle de préparation du cours de Physique et Chimie.

	Francs
50 240. 1 Table de travail, longueur: 3 m	300.—
Pour cette table: Conduite de gaz, conduite d'eau, évier en porcelaine avec vidange et 1 étagère à flacons, le tout monté sur la table	105.—
50 241. 1 Établi, longueur: 1 m, 80	70.—
50 242. 1 Étau parallèle, tournant, mobile	40.—
50 243. 1 petite enclume	27.—
50 244. 1 Étagère murale pour les tubes et baguettes de verre	75.—
50 245. 1 Armoire pour le matériel, avec 6 tiroirs	105.—
50 246. 1 Armoire à outils avec outillage mécanique et outillage de tour	258.—
50 247. 1 Armoire à outils avec outillage de menuisier	135.—
50 256. 1 Meule à aiguiser	60.—
50 257. 1 Tour à pédale	570.—
— 1 Raboteuse de 1 m, 80 de longueur, avec pince à l'avant et à l'arrière	100.—
50 267. 1 Console pour poser la balance	27.—
50 271. 1 Table d'émailleur pour le travail du verre, avec soufflet cylindrique, coupe-verre, ciseaux spéciaux et chalumeau à gaz	145.—
50 297. 1 Hotte fermée, longueur: 1 m, 15; hauteur: 2 m, 30; profondeur: 0 m, 70, avec tuyauteries de gaz et d'eau	340.—
50 314. 1 Table en fer avec hotte d'appel pour les fumées, table de 1 m, 50 de longueur, 60 cm de largeur et 90 cm de hauteur, recouverte de carreaux céramiques rouges	195.—
— 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m, 50; hauteur: 2 m, 20; profondeur du dessous: 50 cm; profondeur du dessus: 30 cm	250.—
50 328. 1 Table-lavabo avec égouttoir	115.—
50 182. 1 Dispositif d'obturation pour une fenêtre; grandeur admise pour la fenêtre: 1 m, 80 × 3 m	195.—
50 184. 1 Poulie à gorge, petit modèle	13.—
50 186. 1 Treuil avec retenue automatique, petit modèle	18.—
50 188. 10 mètres de câble métallique, le mètre: Fr. —.55	5.50
Total: Fr.	3148.50

C) Salle de collections.

	Francs
50 280. 2 Armoires de milieu, vitrées, longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85; l'armoire: Fr. 645.—	1290.—
50 282. 2 Armoires murales, longueur: 3 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60; l'armoire: Fr. 475.—	950.—
50 381. 1 Meuble à collections de minéralogie avec 4 vitrines et 24 tiroirs	550.—
Total: Fr.	2790.—

D) Salle de travaux pratiques.

	Francs
50 291. 2 Tables de travaux pratiques de Chimie, agencées chacune pour 8 élèves, longueur: 3 m; largeur: 1 m, 40; la pièce: Fr. 1050.—	2100.—
— 1 Table de travaux pratiques de Physique, agencée pour 8 élèves, longueur: 3 m; largeur: 1 m, 40	310.—
50 298. 1 Hotte d'attaque à 2 compartiments, longueur: 2 m; hauteur: 2 m, 30; profondeur: 0 m, 70, avec tuyauteries de gaz et d'eau	585.—
— 1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m, 50; hauteur: 2 m, 20; profondeur du dessous: 50 cm; profondeur du dessus: 30 cm	250.—
50 244. 1 Étagère murale pour tubes et baguettes de verre	75.—
50 267. 1 Console pour poser la balance	27.—
50 271. 1 Table d'émailleur pour le travail du verre, avec soufflet cylindrique, coupe-verre, ciseaux spéciaux et chalumeau à gaz	145.—
50 282. 1 Armoire murale pour les appareils de Physique et de Chimie, longueur: 3 m	475.—
50 314. 1 Table en fer avec hotte d'appel pour les fumées, table de 1 m, 50 de longueur, 60 cm de largeur, 90 cm de hauteur, recouverte de carreaux céramiques rouges	195.—
50 328. 1 Table-lavabo avec égouttoir	115.—
— 1 Réservoir à eau distillée, de 100 litres de capacité, posé sur un support en bois	80.—
Total: Fr.	4357.—

E) Chambre noire.

	Francs
50 385. 1 grande table pour les travaux de Photographie, longueur: 1 m, 80, avec bac à laver, 2 tiroirs et étagère à flacons	145.—
50 392. 1 Étagère à flacons, largeur: 1 m; profondeur: 20 cm; hauteur: 2 m	45.—
50 393. 1 Planche photométrique, longueur: 4 m	75.—
50 394. 1 Appareil producteur d'eau chaude avec chauffage au gaz	55.—
Total: Fr.	320.—

Récapitulation des dépenses du devis No. 4.

	Francs	Francs
A) Salle de cours de Physique et Chimie	**3124.50**	
Avec héliostat traversant le mur et tableau de distribution pour expériences		**4074.50**
B) Salle de préparation des cours de Physique et de Chimie	**3148.50**	**3148.50**
C) Salle de collections de Physique et de Chimie	**2790.—**	**2790.—**
D) Salle de travaux pratiques de Physique et de Chimie	**4357.—**	**4357.—**
E) Chambre noire	**320.—**	**320.—**
Sans l'héliostat ni le tableau de distribution . . . Total: Fr.	**13740.—**	
Avec l'héliostat traversant le mur et le tableau de distribution pour expériences . . . Total: Fr.		**14690.—**

Devis No. 5. Installation moins riche.

A) Salle de cours de Physique et Chimie.

	Francs
50 002. 1 Table à expériences de W e i n h o l d, longueur: 3 m, 50, avec tous ses accessoires	660.—
50 090. 1 Cage de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences	42.—
50 595. 1 Tuyau de dégagement se posant sur le conduit d'évacuation des gaz de la table à expériences	26.—
50 105. 4 Réflecteurs pour lampes électriques à incandescence, sans les lampes; la pièce: Fr. 5.50	22.—
A reporter: Fr.	750.—

	Francs
Report:	750.—

Dans le cas où l'éclairage est au gaz, ces réflecteurs sont remplacés par:

50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . . Fr. 45.—
50 103. 3 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . . . . „ 51.—
Fr. 96.—

		Francs
50 127.	1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky et 1 Soufflerie hydraulique, montées sur une même planchette .	180.—
50 168.	1 Monture de tableau noir avec dessous à colonnes, avec un tableau noir de 1 m, 80 de longueur et 1 m de hauteur	180.—
50 181.	1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec un bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la conduite de gaz d'éclairage	325.—
50 182.	1 Dispositif d'obturation des fenêtres pour 3 fenêtres; grandeur admise pour les fenêtres: 1 m, 80 × 3 m, pour chaque fenêtre: Fr. 195.—	585.—
50 185.	1 Poulie à gorge, grand modèle	18.—
50 187.	1 Treuil avec retenue automatique, grand modèle	26.—
50 189.	10 mètres de câble métallique, le mètre: Fr. —.75	7.50
	Total: Fr.	2071.50

A ajouter:

		Francs
50 206.	1 Héliostat traversant le mur, épaisseur admise pour le mur: 66 cm	145.—
—	1 Tableau de distribution pour expériences, type B_1, modèle mural, avec instruments de mesure apériodiques de précision, pour 220 volts courant continu	730.—

Voir les devis d'installations de projections au chapitre spécial du catalogue.

B) Salle de préparation des cours de Physique et de Chimie.

		Francs
50 238.	1 Table de travail, longueur: 2 m . . .	220.—
—	Conduite de gaz, conduite d'eau, évier en porcelaine avec vidange et étagère à flacons	105.—
50 247 a.	1 Armoire à outils avec outillage d'ajusteur et de menuisier	165.—
50 323.	1 Armoire à produits chimiques, longueur: 1 m	165.—
	Total: Fr.	655.—

C) Salle de collections.

		Francs
50 281.	1 Armoire de milieu, vitrée, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85	510.—
50 283.	1 Armoire murale, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60	385.—
	Total: Fr.	895.—

Récapitulation des dépenses du devis No. 5.

	Francs	Francs
A) Salle de cours de Physique et Chimie	**2071.50**	
Avec héliostat traversant le mur et tableau de distribution pour expériences		**2946.50**
B) Salle de préparation pour les cours de Physique et de Chimie	**655.—**	**655.—**
C) Salle de collections de Physique et de Chimie	**895.—**	**895.—**
Sans l'héliostat ni le tableau de distribution		
Total: Fr.	**3621.50**	
Avec héliostat traversant le mur et tableau de distribution pour expériences .	Fr.	**4496.50**

Devis No. 6. Installation simple.

A) Salle de cours de Physique et Chimie.

		Francs
—	1 Table à expériences de Weinhold, longueur: 3 m; sans conduit d'évacuation des gaz; pour le reste comme le No. 50 001	570.—
50 105.	4 Réflecteurs pour lampes électriques à incandescence, sans les lampes; la pièce: Fr. 5.50	22.—

Dans le cas où l'éclairage est au gaz, ces réflecteurs sont remplacés par:

50 104. 1 Distributeur pour la conduite de gaz . . . . Fr. 45.—
50 103. 3 Lampes à gaz avec réflecteurs de grandes dimensions, à Fr. 17.— chacune . . . . . . „ 51.—
Fr. 96.—

		Francs
50 128.	1 Trompe aspirante à eau d'Arzberger et Zulkowsky, avec manomètre à mercure, et 1 Soufflerie hydraulique, montées sur une même planchette	165.—
50 172.	1 Monture de tableau noir avec dessous à colonnes, avec un tableau noir de 1 m, 50 de longueur et 1 m de hauteur	165.—
50 181.	1 Hotte de dégagement murale, revêtue de dalles d'ardoise, avec un bec de gaz pour activer le tirage dans le conduit d'évacuation des gaz, sans la tuyauterie de gaz d'éclairage	325.—
50 183.	1 Dispositif d'obturation pour 3 fenêtres. Grandeur admise pour les fenêtres: 1 m, 80 × 3 m, modèle simple, rouleaux de toile; pour chaque fenêtre: Fr. 150.—	450.—
50 185.	1 Poulie à gorge, grand modèle	18.—
50 187.	1 Treuil avec retenue automatique, grand modèle	26.—
50 189.	10 mètres de câble métallique; le mètre: Fr. —.75	7.50
	Total: Fr.	1748.50

B) Salle de préparation des cours de Physique et de Chimie.

		Francs
—	1 Table de travail, longueur: 2 m, avec 4 pieds, 2 tiroirs et rayon intermédiaire, dessus en chêne de 30 mm d'épaisseur, formé de panneaux encadrés	100.—
50 248.	1 Planche à outils avec 2 tiroirs, munie d'un outillage d'ajusteur et de menuisier .	115.—
50 323.	1 Armoire à produits chimiques; longueur: 1 m	165.—
	Total: Fr.	380.—

C) Salle de collections.

		Francs
50 281.	1 Armoire de milieu, vitrée; longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 85	510.—
50 283.	1 Armoire murale, longueur: 2 m, 30; hauteur: 2 m, 30; profondeur intérieure: 0 m, 60	385.—
	Total: Fr.	895.—

Récapitulation des dépenses du devis No. 6.

	Francs
A) Salle de cours de Physique et de Chimie . . .	**1748.—**
B) Salle de préparation des cours de Physique et de Chimie	**380.—**
C) Salle de collections de Physique et de Chimie	**895.—**
Total: Fr.	**3023.—**

Matériel pour l'aménagement des Salles de cours

d'après l'ouvrage **„Technik des physikalischen Unterrichts nebst Einführung in die Chemie"**
(„Technique de l'enseignement de la Physique et introduction à la chimie")
du Prof. Dr. Friedr. C. G. Muller, de Brandebourg, Berlin 1906.

Les numéros de pages et de figures se rapportent à l'ouvrage ci-dessus; les numéros de catalogue sont ceux de notre catalogue No. 50.

* Les objets marqués d'un astérisque à la suite du numéro de catalogue sont construits d'après les indications originales de Monsieur le Prof. Dr. Friedr. C. G. Muller, lequel en a approuvé l'exécution.

L'ouvrage renferme encore dans les chapitres sur le matériel des salles de cours un grand nombre d'ustensiles et d'appareils d'usage général. On les trouvera réunis plus loin dans notre catalogue. D'autre part, on a fait rentrer dans cette partie du catalogue, et cela dans le matériel de la salle de cours, l'héliostat, qui n'est décrit que plus tard dans l'ouvrage en question, mais est maintes fois mentionné dans les installations.

Devis No. 7.

Installation de la Salle de cours de Physique et de Chimie.

	Francs
50 328. Table-lavabo avec égouttoir (p. 2)	115.—
— 1 autre égouttoir (p. 10)	15.—
— Table avec coffre ouvert, longueur: 1 m, 50; largeur: 40 cm (p. 2)	45.—
50 042. * Table aux expériences, longueur: 3 m, avec deux glaces protectrices (pages 2 à 4, 5, 10)	690.—
50 113. Lampe à incandescence électrique pour l'éclairage de la table et du microscope (p. 4)	15.—
Dans le cas où l'éclairage est au gaz, cette lampe électrique est remplacée par: 50 111. Lampe à incandescence par le gaz pour l'éclairage de la table et du microscope . . . . Fr. 18.—	
50 093. * Cage de dégagement (p. 4)	68.—
50 127. Trompe aspirante à eau et soufflerie hydraulique, montées sur une même planchette (p. 4)	180.—
ou: 50 146 a. * Soufflerie hydraulique (fig. 90) Fr. 30.— et 50 134. Trompe aspirante à eau de Wetzel Fr. 35.—	
50 044. * Table d'émailleur se posant à coté de la table à expériences (p. 5)	120.—
50 096. * 2 Supports en chêne (fig. 2)	54.—
50 174. * Tableau noir avec dessous à colonnes, avec 1 tableau fixe et 1 tableau mobile de 1 m, 50 de largeur et 1 m, 05 de hauteur (p. 6)	220.—
50 313. * 1 Tuyau de dégagement pour les fumées (p. 7)	15.—
— Tableau de distribution pour expériences, type B_1, pour 220 volts courant continu (p. 7 et 248)	730.—
A toute autre nature de courant ou tout autre voltage correspond une majoration de prix.	
50 267. Console pour poser la balance (p. 7)	27.—
50 182. Dispositif d'obturation des fenêtres pour manœuvre à la main (p. 7), 3 fenêtres, grandeur admise pour chacune: 1 m, 80; pour chaque fenêtre: Fr. 195.—	585.—
50 283. Armoire murale, longueur: 2 m, 30 (p. 11)	385.—
50 177—50 180. Équerre, triangle, règle, compas en bois pour tableau noir (ustensiles de dessin p. 12)	26.—
50 323. 2 Armoires à produits chimiques, longueur: 1 m, chacune: Fr. 165.— (p. 2 et 12)	330.—
50 213. * Héliostat à mouvement d'horlogerie (p. 13 et fig. 124)	175.—
— Dispositif pour établir l'héliostat, suivant les conditions locales (p. 13) sans engagement	40.—
Total: Fr.	3835.—

Installation de la salle des appareils.

	Francs
50 280. Armoire de milieu, vitrée, longueur: 3 m (p. 13)	645.—
50 282. 3 Armoires murales, longueur: 3 m (p. 13), chacune: Fr. 475.—	1425.—
— 3 Armoires, longueur: 1 m, 50; hauteur: 2 m, 50; profondeur: 40 cm (p. 13), chacune: Fr. 225.—	675.—
— 1 Table de travail, longueur: 2 m, 50; largeur: 60 cm; avec 6 pieds et 2 grands tiroirs, avec 2 bornes de connexion électriques (p. 13)	90.—
— 3 Tables pour mettre de côté les appareils longueur: 1 m, 50, largeur: 50 cm, avec 2 tiroirs chacune (p. 13), chacune: Fr. 57.—	171.—
Total: Fr.	3006.—

Installation de l'atelier.

	Francs
— Établi, longueur: 1 m, 50; largeur: 80 cm; avec 2 tiroirs et un évidement pour l'enclume (p. 15)	75.—
50 242. 1 Étau parallèle, poids: 8 kgr	40.—
50 243. 1 Petite enclume bigorne (p. 15)	27.—
50 250. 3 Tableaux pour outillage (p. 15)	105.—
— 1 Table à dresser, longueur: 2 m; largeur: 50 cm; avec 3 tiroirs et 1 coffre ouvert, entourée d'une bordure (p. 15)	75.—
— Armoire simple à 4 rayons, longueur: 1 m; hauteur: 1 m; profondeur: 0 m, 20 (p. 15)	55.—
50 251. Outillage pour le travail des métaux (p. 15)	375.—
50 252. Outillage pour le travail du bois, etc. (p. 16)	53.—
50 253. Instruments de mesure et accessoires de dessin (p. 16)	175.—
50 254. Matériaux divers (p. 16)	195.—
50 257. Tour à pédale (p. 17)	570.—
50 259. Mandrin à tourner et à aléser à centrage automatique (p. 17)	75.—
50 260. Bride pour montage de plateaux en bois	18.—
50 261. 12 Mandrins en bois cylindriques	7.50
50 262. 10 Outils en acier pour chariot de tour (p. 17)	18.—
50 263. 2 gouges et 2 ciseaux plats de tourneur (p. 18)	3.60
50 263 a. 2 outils pointus et 1 ciseau plat pour tourner les métaux (p. 18)	5.40
50 264. 6 manches en bois (p. 18)	1.80
50 265. 40 forets hélicoïdaux avec bloc de bois (p. 18)	33.—
50 266. Meule d'émeri sur arbre en bois (p. 18)	14.—
Total: Fr.	1921.30

Récapitulation des dépenses du devis No. 7.

	Francs
Installation de la Salle de cours de Physique et Chimie	**3835.—**
Installation de la salle des appareils	**3006.—**
Installation de l'atelier	**1921.30**
Total: Fr.	**8762.30**

Tableaux de distribution et résistances pour expériences à l'usage des Etablissements d'instruction et des Laboratoires.

Généralités.

L'introduction, dans l'enseignement, des applications des courants électriques puissants, a rendu nécessaire la construction de tableaux de distribution spéciaux, permettant de réaliser toutes les expériences que l'on exécutait auparavant à l'aide de piles ou d'accumulateurs. Dans la construction de ces tableaux, il fallait tenir compte de ce que la plupart des appareils électriques en usage dans l'enseignement sont établis — notamment au point de vue de la résistance — de manière à pouvoir être actionnés par un petit nombre d'éléments, c'est-à-dire par des **courants de faible tension et d'intensité assez élevée,** tandis que la tension des secteurs de villes est ordinairement de 220 volts et assez souvent de 110 volts.



50 471. 1 : 8.

D'autre part, le tableau devait permettre également d'exécuter les expériences qui ne sont réalisables qu'avec un **courant puissant,** comme celles sur **l'arc voltaïque,** la **lampe à arc parlante,** etc.

L'agencement du tableau devait donc être tel que l'on pût obtenir, **sous une haute comme sous une basse tension, une forte ou une faible intensité de courant.** Certains appareils à interruptions intermittentes, tels que la **table d'Ampère,** la **bobine d'induction avec interrupteur à platine,** la **sonnerie électrique,** etc., exigent notamment que l'on dispose d'un courant de basse tension et dont l'intensité soit variable entre des limites assez étendues. Il est à remarquer que cette condition ne peut être réalisée par la simple intercalation de résistances, car alors, au moment de l'interruption du courant, toute la tension du réseau s'appliquerait sur les contacts, qui seraient rapidement brûlés. Il vaut mieux effectuer par le moyen d'une dérivation une **répartition de tension,** de manière à rendre impossible l'augmentation de la tension au-dessus d'une certaine valeur.

Enfin, le tableau de distribution doit être muni d'**appareils de mesure** pour l'intensité et le voltage. Pour le voltage, on doit pouvoir mesurer, outre la tension du réseau, la tension aux bornes de l'appareil servant aux expériences; il y a avantage également à pouvoir déterminer, en même temps que l'intensité totale prise au réseau, l'intensité consommée uniquement dans l'appareil servant aux expériences.

Nous avons construit un tableau de distribution qui répond à toutes ces exigences et permet de réaliser toutes les expériences que l'on peut avoir à exécuter dans **l'enseignement** ou au **laboratoire.** Nous avons déjà fourni à un grand nombre d'établissements d'instruction des tableaux de distribution de ce type; ils ont rencontré partout le meilleur accueil et nous ont valu des commandes réitérées dans beaucoup de villes. On trouvera à la fin de cette partie du catalogue une nomenclature des établissements en question, ainsi que la reproduction de quelques témoignages de satisfaction qui nous ont été adressés au sujet de nos tableaux de distribution pour expériences.

En raison des différents voltages et des différentes sortes de courants que l'on peut rencontrer dans les stations centrales d'électricité, ainsi que de la diversité des besoins, qui varient avec les établissements, et de l'importance variable des crédits dont ceux-ci disposent, nous avons établi un certain nombre de modèles de tableaux de distribution, dont on trouvera plus loin la description.

Choix du tableau de distribution pour expériences.

Nature du courant et appareillage.

Pour le choix du tableau de distribution, on doit en premier lieu se reporter à la **nature** et au **voltage du courant** dont on dispose. En outre on peut adopter, suivant les besoins, un tableau de distribution **fixe,** s'appliquant au mur, ou un tableau **portatif,** ou enfin un tableau **à roulettes.**

Le **courant le plus pratique** et le plus commode pour les démonstrations est naturellement le **courant continu,** car il permet d'exécuter toutes les expériences fondamentales. A cause des lampes à arc et des expériences sur l'arc électrique, le voltage doit être au minimum de 65 volts; dans la plupart des cas on dispose de 110, 160 ou 220 volts. Lorsque les moyens dont on dispose le permettent, il est à conseiller de prendre un **tableau pour deux circuits** de courant; les meilleures conditions sont celles où la station centrale électrique a un réseau de distribution à trois fils; il est alors à conseiller, pour plusieurs raisons, de choisir le raccordement à chacun des trois conducteurs. Un tel tableau permet alors d'exécuter parallèlement deux expériences; on peut encore se servir de l'un des circuits pour les expériences en même temps qu'on utilise l'autre pour le chargement d'accumulateurs ou pour tout autre usage. Très fréquemment, en vue d'avoir à sa disposition des tensions différentes, avec une installation à trois fils de 2×110 volts par exemple, on raccorde l'un des circuits sur 110 volts et l'autre sur 220. On peut encore ne raccorder que l'un des circuits sur le courant de grande intensité et mettre le second circuit en communication avec une batterie d'accumulateurs ne comportant qu'un petit nombre d'éléments.

Si l'on dispose de **courants de natures différentes,** par exemple de **courant continu et de courant alternatif,** ou de **courant continu et de courant triphasé,** on peut utiliser les deux sortes de courants soit à l'aide d'un tableau de distribution ne comportant qu'un seul circuit commun pour les deux sortes de courants, soit, ce qui est préférable, à l'aide d'un tableau de distribution comportant deux circuits, l'un pour une sorte de courant, et le second pour l'autre. Lorsqu'on emploie un tableau de distribution avec circuit commun aux deux espèces de courants on doit, ou bien prévoir un commutateur spécial, permettant d'employer à volonté l'une ou l'autre sorte de courant, ou bien effectuer le raccordement par fiche à une boîte de prise de courant pour l'une ou pour l'autre des deux espèces de courants. Si la première sorte de courant est du courant continu, et si la deuxième est du courant alternatif ou du courant triphasé, il faut employer des **appareils de mesures caloriques** qui sont seuls exacts pour les deux sortes de courants.

On doit toujours accorder la préférence aux tableaux de distribution munis d'**instruments de mesures apériodiques de précision** sur ceux qui n'ont que des appareils de mesure simples avec amortisseurs à air, car la lecture peut se faire immédiatement, l'aiguille une fois déviée ne subissant pas une série d'oscillations pendulaires et l'échelle ayant une graduation uniforme.

Les tableaux de distribution normaux pour expériences à un circuit pour courant continu se construisent en 3 types:

1. **Type A,** pour réseaux à **110 à 160 volts,** avec **régulateur de courant à 30 plots,** d'une résistance de **36 ohms,** permettant d'obtenir des intensités variant de **0,03 à 30 ampères,** sous 0,3 à 110 ou 160 volts.
2. **Type B,** pour réseaux à **220 volts,** avec **régulateur de courant à 30 plots,** d'une résistance de **48 ohms,** permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères,** sous 0,4 à 220 volts.
3. **Type C,** pour réseaux à **110 volts,** avec **régulateur de courant** à **21 plots,** d'une résistance de **24 ohms,** permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères,** sous 0,4 à 110 volts.

(Les intensités et tensions indiquées ci-dessus s'entendent en supposant que la résistance de l'appareil intercalé soit de 10 ohms.)

Chacun des 3 types A, B et C se fait en **2 modèles:** 1) avec **grands instruments de mesure apériodiques de précision** et avec **commutateur d'ampèremètre,** permettant de mesurer l'intensité dans l'appareil et l'intensité totale du courant; 2) avec **instruments de mesure** à cadrans de 120 mm de diamètre **avec amortisseur à air,** et sans commutateur d'ampèremètre.

Cela fait donc en tout 6 modèles: $\mathbf{A_1}$, $\mathbf{B_1}$, $\mathbf{C_1}$, et $\mathbf{A_2}$, $\mathbf{B_2}$, $\mathbf{C_2}$.

Les tableaux de distribution normaux pour expériences, pour **2 circuits** de la même nature de courant et **pour des intensités égales** se font sur des modèles qui correspondent de tous points aux précédents, et dont les types sont désignés par les lettres $\mathbf{D_1}$, $\mathbf{E_1}$, $\mathbf{F_1}$, et $\mathbf{D_2}$, $\mathbf{E_2}$, $\mathbf{F_2}$.

Nous avons encore exécuté, **pour des cas particuliers,** un très grand nombre de tableaux de distribution; le présent catalogue en mentionne quelques-uns, des plus répandus et des plus typiques. Nous mentionnerons parmi eux les types $\mathbf{G_1}$ et $\mathbf{H_1}$ **avec 2 circuits pour des intensités de courants différentes.**

Pour les basses tensions tous les tableaux de distribution peuvent s'employer sans précautions spéciales, la limite inférieure des intensités se réduit alors dans le même rapport que celui dans lequel se réduit la tension. Si les tableaux de distribution doivent être employés d'une part pour la tension indiquée sur le catalogue, et à un autre moment pour une tension d'accumulateurs notablement moindre, il y a lieu de commander un tableau de distribution avec **instruments pour deux portées de mesures.**

Construction.

La construction est extrêmement pratique et solide; les tableaux de distribution sont montés conformément aux prescriptions de sécurité de l'Association des Électriciens allemands pour la tension considérée; ils peuvent par suite être raccordés sans appréhension sur tous les réseaux de courant d'une certaine intensité; la seule matière employée à leur construction est le marbre blanc.

Les tableaux de distribution se construisent en 3 modèles: comme **tableau mural,** comme **tableau portatif** ou comme **tableau à roulettes.** Dans le cas du **modèle mural,** les résistances sont logées dans une boîte en fonte, bien ventilée, qui se fixe au mur à l'aide de vis; cette boîte porte à l'avant un panneau en marbre sur lequel se montent les interrupteurs et les instruments de mesure nécessaires, voir No. 50 471. Ce dispositif a l'avantage que le tableau de distribution n'occupe sur le mur qu'une surface réduite. Lorsqu'on le désire ou que cela résulte de raisons locales ou autres, la résistance est disposée indépendamment du tableau, auquel elle est reliée par le nombre de conducteurs nécessaires, voir Nos. 50 477 et 50 504. Le **modèle portatif** n'est à recommander que pour les tableaux de distribution à un seul circuit, car autrement le tableau devient trop lourd. Sa construction correspond à celle des tableaux muraux avec cette différence que le modèle portatif est monté sur pieds et est muni de deux poignées, voir Fig. 50 471 A. Ce tableau peut rester rangé en dehors de la salle de cours tant que l'attention des élèves n'a pas besoin d'être appelée sur lui; dans les laboratoires, ce tableau peut être employé à volonté n'importe où: il suffit de disposer aux points considérés une boîte de prise de courant, dans laquelle va la fiche reliée au tableau. Le **modèle à roulettes** possède encore à un plus haut degré les mêmes avantages dont il vient d'être question. On peut également faire alors des tableaux à deux circuits et une seule personne suffit pour déplacer le tableau. Ces tableaux de distribution sont en forme de table; les résistances se trouvent dans le dessous en forme de caisse, le panneau de marbre qui le recouvre porte les interrupteurs et les instruments de mesure, voir No. 50 472. Ces instruments sont montés sur des pieds en fonte, dans une position inclinée, de manière à faciliter la lecture. La table est montée sur des roulettes garnies de bandages en caoutchouc, et qui tournent également latéralement, si bien qu'elles sont toujours tournées dans le sens du mouvement. La **résistance** peut également, avec le coupleur **à double manette,** être **séparée** du tableau de distribution et **montée sur roulettes,** suivant la Figure 50 471 B. Avec ce modèle, la résistance peut aussi servir sans le tableau de distribution comme résistance en série ou résistance de réglage dans le laboratoire ou dans la salle de préparation. On s'intéressera également à ce modèle quand la résistance ne devra pas occuper de place lorsqu'elle ne sera pas en service. Entre le tableau de distribution et la résistance, il suffit de placer 3 conducteurs.

Les exigences imposées au tableau de distribution pour expériences sont réellement considérables, car on désire avoir à la fois la plus grande intensité de courant possible et le réglage le plus graduel possible. On a dû tenir compte de cette circonstance aussi bien dans la construction du dispositif de réglage que dans le calcul des résistances. Le **dispositif de réglage** est, par suite, construit sur le type du **coupleur à double manette** de Weinhold. Le coupleur à double manette se compose de plots disposés en cercle, sur lesquels glissent les ressorts de contact de deux manettes isolées l'une de l'autre. Les chiffres marqués à côté des plots indiquent en ohms la résistance entre le plot considéré et le plot 0. Les poignées des manettes sont fixées sur le côté de celles-ci, pour permettre d'amener les deux manettes sur un même plot. Ce coupleur permet d'une part d'employer les résistances en série avant l'appareil servant aux essais et, d'autre part, de mettre une partie des résistances en série et l'autre en parallèle avec l'appareil servant aux expériences, c'est-à-dire en dérivation, et d'obtenir ainsi une répartition de la tension. On obtient déjà par ce simple dispositif une grande multiplicité dans les degrés de réglage, et l'on peut en faire usage complètement dans l'enseignement et au laboratoire, car le passage de l'un des couplages à l'autre à l'aide du dispositif combiné par nous peut être effectué rapidement par la mise en circuit ou hors circuit d'un seul interrupteur. La résistance est montée comme résistance en série quand l'interrupteur de dérivation est ouvert, elle est au contraire montée comme résistance en dérivation (répartiteur de tension) lorsque l'interrupteur de dérivation est fermé. Grâce à l'emploi d'un grand nombre de plots (30 pour le modèle ordinaire, 21 pour le modèle simple), la gradation du réglage se trouve amenée à la délicatesse nécessaire. L'emploi du coupleur à double manette a également un second avantage important, c'est de permettre d'obtenir en même temps avec l'une des manettes un réglage approximatif et avec l'autre un réglage précis. L'expérience a prouvé que cette propriété est de la plus haute importance et réellement indispensable dans l'enseignement et au laboratoire. Si l'on veut encore pousser plus loin la finesse de la gradation, on intercale encore en série devant l'appareil qui sert aux expériences un **rhéostat à curseur,** dont l'emploi est particulièrement à recommander pour les laboratoires. Les **résistances** qui accompagnent le tableau de distribution ont naturellement une grande étendue, en raison de l'étendue de la zone de réglage que l'on demande toujours aux tableaux de distribution pour expériences. Grâce à la combinaison organique des résistances avec le tableau de distribution correspondant, un espace spécial n'est d'ordinaire pas nécessaire pour les résistances. Les résistances sont calculées pour une **charge permanente** avec les intensités indiquées dans la liste de prix et **pour l'emploi des plots convenables.** Pour une forte charge d'une certaine durée, les résis-

tances rayonnent une chaleur assez considérable sur l'arrière du panneau de marbre. Comme un échauffement important de ce genre sur l'une seulement des faces peut être dangereuse pour le tableau de marbre, un nouveau dispositif très efficace consiste à placer entre les résistances et le panneau de marbre des couches isolantes pour la chaleur, et composées d'amiante et d'air. Les couches d'amiante écartent du tableau la chaleur rayonnante; les couches d'air sont échauffées par la chaleur qui reste transmise par l'amiante, elles prennent un mouvement ascensionnel et réalisent ainsi une ventilation efficace. Les cloisons en amiante ont encore un autre but. Entre deux d'entre elles passent les fils qui relient le coupleur à double manette aux différentes spirales de la résistance. Ainsi se trouvent supprimés immédiatement derrière le tableau un grand nombre de croisements de fils qui ne peuvent avoir que des inconvénients, et les spirales de la résistance ne peuvent en aucun cas venir en contact désavantageusement avec les fils de jonction. Ce nouveau tableau de distribution présente donc une sûreté de fonctionnement beaucoup plus grande que l'ancien modèle.

Comme **appareils de tableau** et **instruments de mesure,** chaque circuit possède généralement les suivants: 1 coupe-circuit bi- ou tripolaire, 1 interrupteur principal, 1 coupleur à double manette pour le réglage du courant, 1 interrupteur de dérivation, 1 commutateur pour la mesure de la tension sur la conduite d'amenée du courant et sur l'appareil, 1 commutateur pour la mesure de l'intensité dans le circuit principal et dans la dérivation (ce commutateur[1]) ainsi que les résistances de mesure correspondantes ne s'emploie qu'avec les tableaux de distribution munis d'instruments de précision), 2 résistances de mesures (shunts), pour pouvoir effectuer ces deux mesures d'intensités successivement sans interrompre le courant, 1 boîte de prise de courant avec fiche pour raccorder les appareils servant aux expériences, 1 ampèremètre pour la mesure de l'intensité et 1 voltmètre pour la mesure de la tension. Le raccordement à la conduite d'amenée du courant se fait à l'aide de bornes pour les tableaux de distribution installés à poste fixe; pour les tableaux de distribution portatifs et les tableaux à roulettes, un cordon conducteur terminé par une fiche est disposé à cet effet, également à poste fixe. Cette fiche s'engage dans des boîtes de prise de courant correspondantes disposées aux endroits auxquels le tableau de distribution doit être employé. Les instruments de mesure mentionnés sur le catalogue pour les différents tableaux de distribution sont de grandeurs et de modèles variables; dans quelques cas, on emploie des instruments avec 2 portées de mesures; tout cela doit être pris en considération quand on regarde le prix.

Montages.

Montage No. I. Mise en circuit du régulateur de courant comme résistance en série.

Ce montage s'emploie avec avantage pour le chargement des accumulateurs, pour l'excitation des électro-aimants, pour l'envoi du courant dans une lampe à arc jusqu'à l'intensité admissible pour le tableau de distribution. La figure ci-contre montre le schéma de connexion.

L'interrupteur de dérivation est ouvert. La manette I du coupleur à double manette se trouve sur le dernier plot de droite et la manette II sur 0. Le courant venant du pôle + suit le trajet marqué en traits forts dans le sens indiqué par les flèches: pôle plus, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, boîte de prise de courant 12 (à cette boîte est raccordé l'**appareil servant aux expériences**), 13, 14, manette II du coupleur à double manette, résistance 15, 16, 17, manette I, 18, 19, 20, 21, 22, 23, pôle moins. Le schéma de connexion montre en outre en traits ponctués le raccordement des fils de dérivation des shunts en 6, 7, 9, 10 vers le commutateur d'ampèremètre et en 5 et 19, ou 11 et 13, vers le commutateur de voltmètre, ainsi que le fil de jonction de ceux-ci vers les instruments de mesure eux-mêmes. Le commutateur de voltmètre est mis sur „Tension du réseau", le commutateur d'ampèremètre sur „Intensité du courant dans l'appareil". En faisant passer ce dernier sur „Intensité totale" on obtiendrait, avec ce montage, la même position de l'aiguille.

Avec cette disposition, la résistance intercalée a toujours pour valeur la différence des deux nombres qui correspondent aux plots sur lesquels se trouvent les manettes. Lorsque celles-ci sont placées dans la position du schéma de montage I, la résistance intercalée est égale à la résistance totale du coupleur à double manette, c'est-à-dire par exemple à 36 ohms avec l'emploi d'un tableau de distribution du type $\mathbf{A}_1$ du catalogue. Si l'on met en court-circuit la boîte de prise de courant en réunissant ses contacts par une borne, on obtient, pour la position indiquée des manettes

pour le type **A** et pour une tension de 110 volts une intensité de $\frac{110}{36} = 3{,}05$ ampères;

pour une tension de 160 volts une intensité de $\frac{160}{36} = 4{,}44$ ampères;

pour le type **B** et pour une tension de 220 volts, une intensité de $\frac{220}{48} = 4{,}58$ ampères;

pour le type **C** et pour une tension de 110 volts, une intensité de $\frac{110}{24} = 4{,}58$ ampères.

[1]) Pour tous les tableaux de distribution qui ne possèdent pas un commutateur pour la mesure du courant et des résistances de mesure, l'ampèremètre est placé à demeure sur le circuit du courant employé.

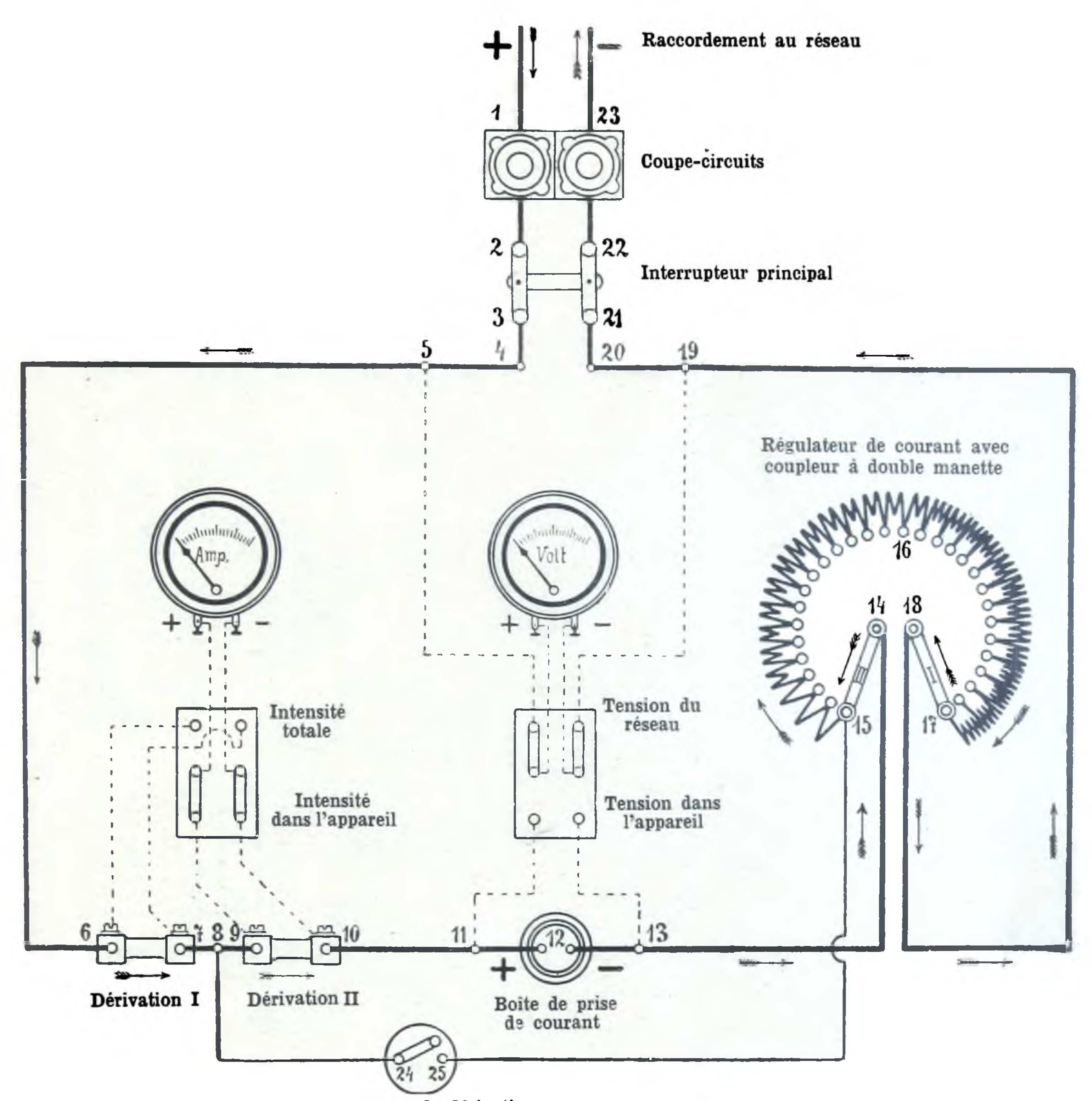


Schéma de montage I.

La grosseur du fil des spirales qui constituent les résistances va en augmentant graduellement et est calculé pour une charge permanente maxima de 5 à 30 ampères pour le type **A**, de 5 à 20 ampères pour le type **B**, de telle façon que même si la boîte de prise de courant est mise en court-circuit ou si l'appareil mis en circuit a une résistance très faible, par exemple dans les expériences d'incandescence, il ne se produise pas d'échauffement excessif des spirales qui constituent les résistances lorsqu'on ne se sert que de la manette I et qu'on ne dépasse pas l'intensité de 30 ou de 20 ampères suivant le cas. En règle générale, on commencera par mettre la manette II sur 0, la manette I sur le chiffre de résistance le plus élevé à droite, puis on tournera en arrière la manette I et l'on se servira de la manette II pour augmenter légèrement l'intensité du courant.

En raison de l'intérêt que présente le **chargement des accumulateurs**, nous allons l'expliquer par un exemple. Admettons qu'on ait une batterie d'accumulateurs de 6 éléments avec une intensité de courant de charge de 6 ampères. Ces éléments ont une tension de 12 volts; il reste donc, lorsqu'on se sert de courant à 110 volts, une tension de 110 — 12 = 98 volts à annuler; il faut pour cela, pour une intensité de 6 ampères, $\frac{98}{6} = 16{,}33$ ohms. Avec 220 volts il y a 220 — 12 = 208 volts à annuler et il faut pour cela $\frac{208}{6} = 34{,}66$ ohms. Le régulateur de courant est donc suffisant dans ces cas.

Cl. 5166.

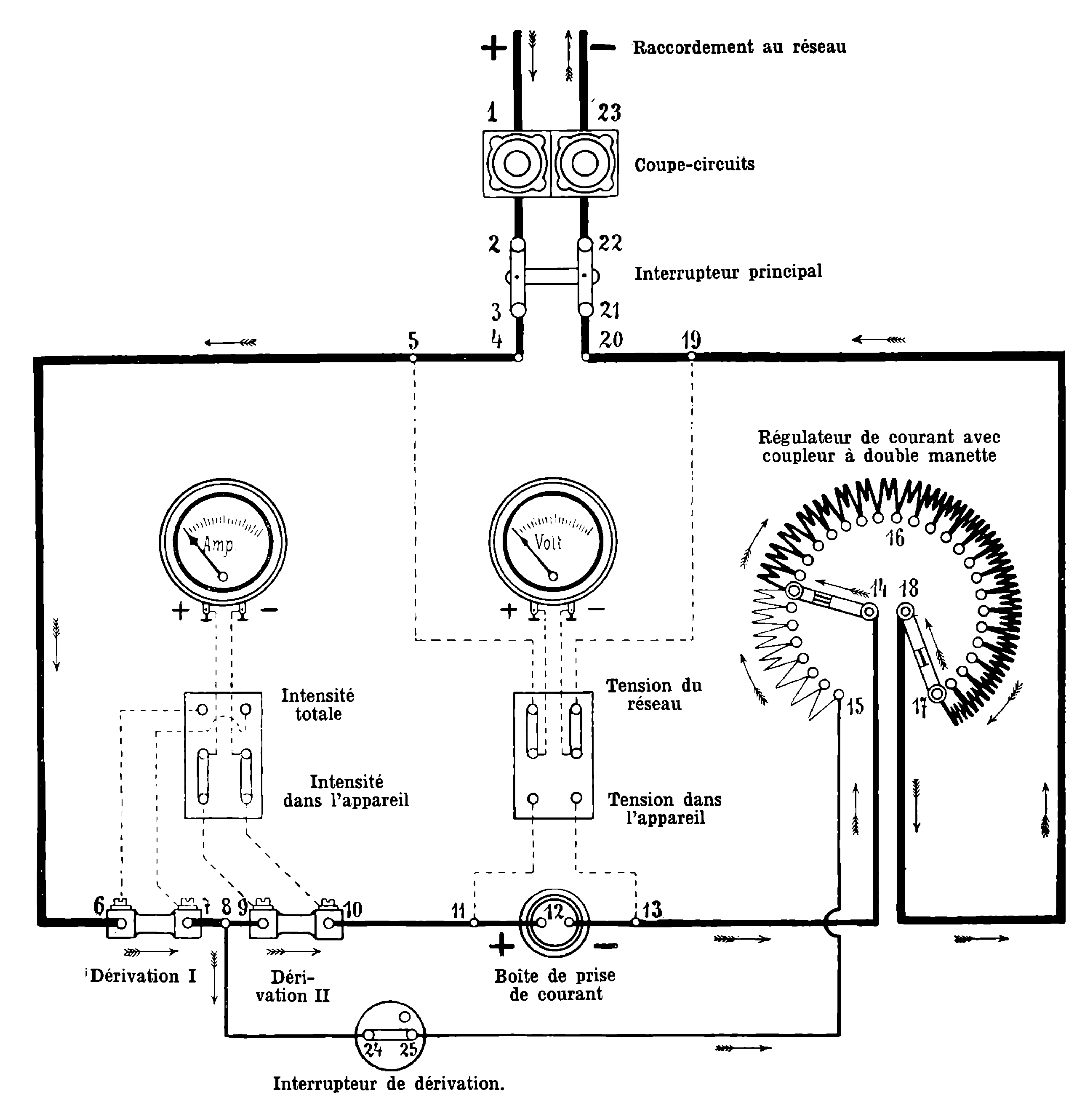


Schéma de montage II.

Si au contraire la batterie de 6 éléments n'avait qu'un régime de charge de 3 ampères, il faudrait pour une tension de 110 volts $\frac{98}{3} = 32,6$ ohms et pour 220 volts $\frac{208}{3} = 69,3$ ohms et la résistance de 48 ohms du type **B** ou de 24 ohms du type **C** serait insuffisante. On voit que pour une faible résistance de l'appareil mis en circuit et pour de petites intensités de courant, le montage No. I ne peut plus être employé, on se sert alors du montage No. II.

Montage No. II. Mise en circuit du régulateur de courant comme résistance en dérivation pour la répartition de la tension.

Le mode de connexion est exactement le même que le précédent, sauf que **l'interrupteur de dérivation est fermé.** La manette I est sur le dernier plot de droite, la manette II sur un autre plot. Le courant venant du pôle + suit le chemin marqué par les lignes sur la figure, dans le sens indiqué par les flèches:

Pôle +, **1, 2, ... 8** $\left\{\frac{\text{9, 10, 11, 12, Appareil servant aux expériences, 13, 14, manette II}}{\text{24, 25, 15}}\right\}$ **16, 17,** manette I
18, 19, ... 23, pôle —.

Cl. 5167.

Le courant se divise alors entre les deux dérivations, une partie passe par 8—14 dans l'appareil, l'autre partie passe par l'interrupteur de dérivation dans le régulateur de courant, au plot sur lequel se trouve la manette II, les dérivations se réunissent de nouveau et de là le courant total va au pôle négatif. En d'autres termes, on prélève une partie de la tension totale qui règne aux extrémités de la résistance 15 et 17, cette partie de tension règne entre 14 et 15, et on l'envoie à l'appareil: **répartition de tension.** Le courant non subdivisé est marqué sur la figure en gros traits et le courant scindé en traits fins. Plus les manettes sont écartées l'une de l'autre, plus la tension qui règne dans l'appareil est faible et par suite plus faible est le courant qui y passe. En général on mettra la manette I sur le plus haut chiffre de résistance vers la droite, la manette II sur le plus faible à gauche, puis on avancera cette dernière jusqu'à ce qu'on ait atteint la tension voulue dans l'appareil, et avec elle l'intensité demandée. Lorsque la manette II se trouve dans le voisinage du plot extrême de gauche et qu'il n'y a plus besoin que d'augmenter de très peu l'intensité, il est parfois préférable de reculer la manette I, plutôt que d'avancer la manette II. Ce montage permet donc aussi de réaliser avec l'une des manettes un réglage approximatif, et avec l'autre un réglage précis.

Lorsqu'il s'agit de fournir du courant à un appareil à interruptions intermittentes, par exemple à une bobine d'induction avec interrupteur à platine ou à une table d'Ampère, il importe parfois beaucoup que la tension ne soit pas exagérée au moment de l'ouverture du courant, afin que les étincelles d'ouverture ne brûlent pas les contacts. Il faut en pareil cas, quand on emploie de **fortes intensités,** maintenir la manette II dans la zone des faibles résistances et reculer la manette I. Le rapport entre la tension du courant qui traverse l'appareil au moment de l'ouverture du courant et la tension du réseau est égal au rapport des 2 valeurs inscrites à côté des plots occupés par les 2 manettes.

On peut réaliser un **réglage extrêmement précis,** par exemple pour les travaux d'électrolyse, en ne reliant pas directement l'appareil avec le contact à fiche à ce destiné, mais en intercalant un rhéostat à curseur réglable de 2 ohms de résistance, No. 50 523, page 126 du présent catalogue. Avec ce rhéostat, on peut, à volonté, faire varier l'intensité par degrés de $^1/_{50}$e d'ampère. La plus petite intensité qu'il soit possible d'emprunter au réseau est d'environ $^1/_{50}$e d'ampère. La mesure de ces faibles intensités exige naturellement un ampèremètre spécial, car celui du tableau de distribution ne donne pas les fractions d'ampère; on peut à l'occasion commander des instruments avec 2 portées de mesures.

Pour charger la **batterie d'accumulateurs** de 6 éléments dont il a été question précédemment, avec un régime de charge de 3 ampères, il faudrait pour le type **A**, avec 110 volts de tension, mettre la manette II sur 12 et la manette I sur 36, l'intensité du courant employé dans l'appareil étant alors de 3 ampères, celle du courant dérivé de 1 ampère et celle du courant total employé de 4 ampères.

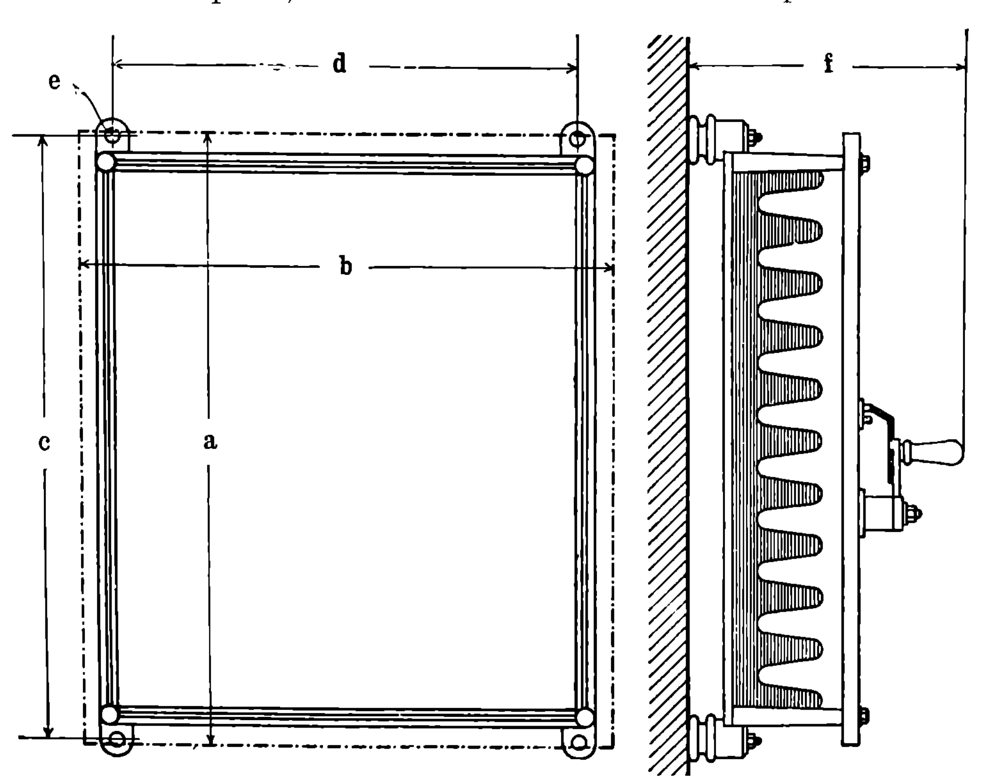
Pour le type **B**, avec une tension de 220 volts, la manette II doit être placée sur 6 et la manette I sur 48; l'intensité du courant dans l'appareil est alors de 3 ampères, celle du courant dérivé de 2 ampères, et celle du courant total employé de 5 ampères. Soit S_1 la tension de la source de courant, K_1 et K_2 les positions des manettes, A la résistance de l'appareil, S_2 la tension aux bornes de l'appareil, I_1 l'intensité du courant dans la partie de la résistance comprise entre les manettes I et II, I_2 l'intensité du courant dans l'appareil, I_3 (= I_1—I_2) l'intensité du courant dans la partie de la résistance comprise entre la manette II et 0. On aura alors:

$$S_2 = \frac{A S_1 K_2}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

$$I_1 = \frac{S_1 (A + K_2)}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

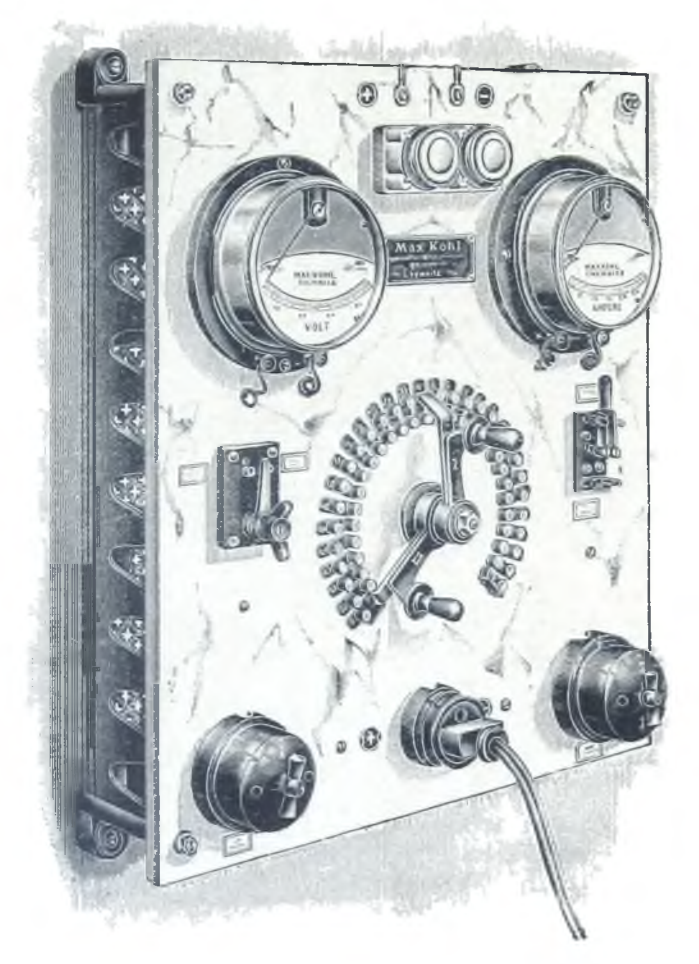
$$I_2 = \frac{S_1 K_2}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

$$I_3 = \frac{A S_1}{K_1 (A + K_2) - K_2^2}$$

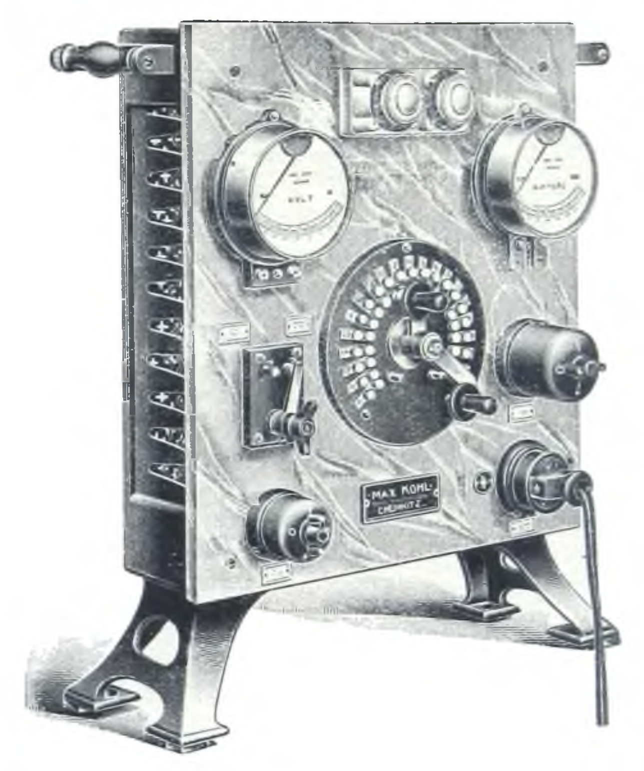


Dimensions extérieures des tableaux de distribution, types A, B et C.

Dimensions en millimètres	a	b	c	d	e	f
Types A_1, A_2, B_1, B_2	720	620	710	540	16	360
Types C_1, C_2	610	510	610	430	16	310



50 471. 1 : 8.



50 471 A. 1 : 11.

Prix.

Francs

Les intensités et les tensions de service indiquées s'entendent en admettant pour l'appareil mis en circuit une résistance de 10 ohms.

Tableaux de distribution pour expériences, courant continu, à un circuit, avec instruments de précision.

50 471. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, type A_1,** Figure, se branchant sur un réseau de **110 à 160 volts** de courant continu, et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,03 à 30 ampères** sous 0,3 à 110 ou 160 volts, avec instruments de précision et **régulateur de courant à double manette à 30 plots** . . . . . 720.—

Poids net approx.: 70 kg; poids brut approx.: 105 kg. Pour les **dimensions,** voir le croquis d'encombrement et le tableau de la page 113. **Emballage** pour expédition par chemin de fer . . . . . 19.—

Ce tableau porte: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots; 2 bornes de raccordement pour le branchement sur le réseau; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal (interrupteur instantané); 1 ampèremètre apériodique de précision; 2 résistances de mesures; 1 voltmètre apériodique de précision; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; une boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

Prière d'indiquer **dans les commandes la tension du réseau,** faute de quoi nous livrons le voltmètre pour **125 volts.**

Adjonction d'une lampe montée sur applique, pour l'éclairage du tableau, avec interrupteur et 2 coupe-circuits **Supplément de prix** 30.—

Modèle portatif suivant Figure 50 471 A . . . . **Supplément de prix** 15.—

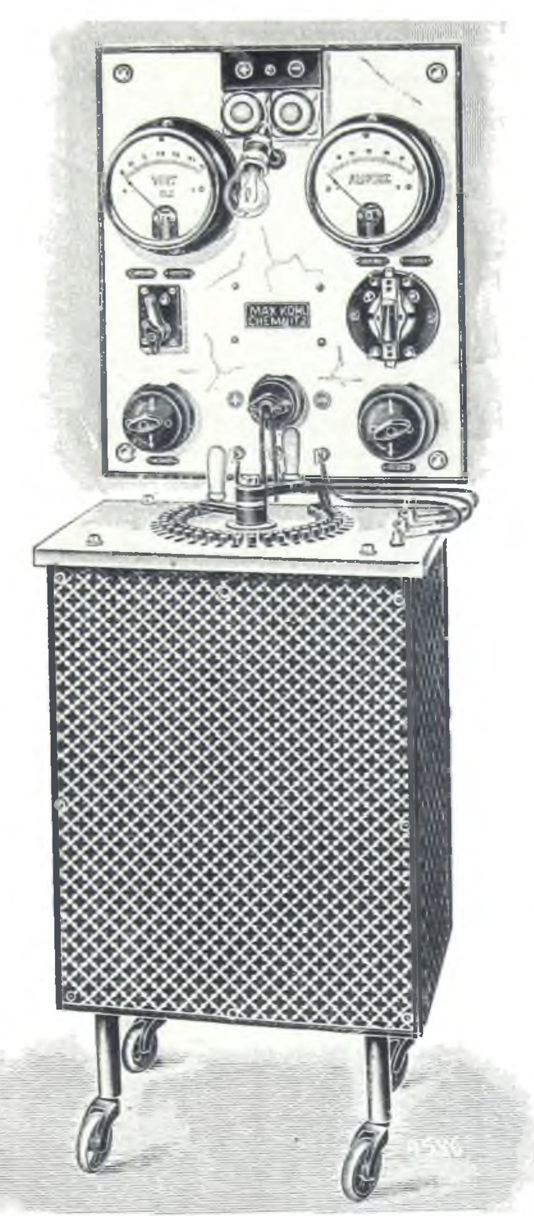
Rhéostat à curseur pour réglage de précision, monté sur le tableau, utilisable jusqu'à **20 ampères,** avec environ **0,9 ohm** de résistance . . . . **Supplément de prix** 38.—

Rhéostat et coupleur à double manette, séparés du tableau et montés **sur roulettes,** Figure 50 471 B **Supplément de prix** 150.—

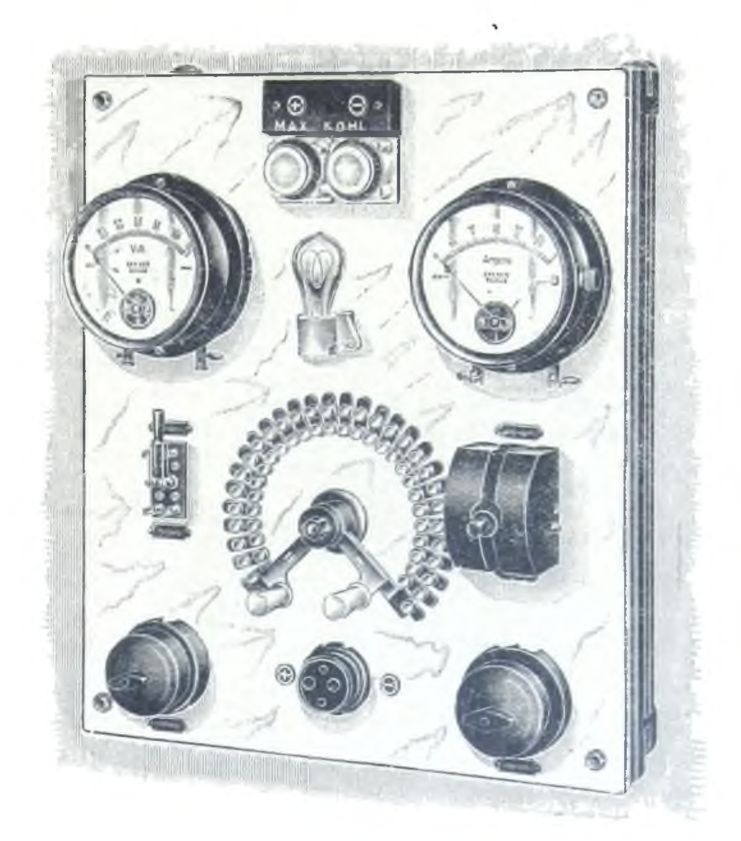
Instruments de mesure avec 2 portées de mesures, Figure 50 471 C, permettant de mesurer également avec précision de petites intensités et de faibles tensions . . . . **Supplément de prix** 75.—

Les portées de mesures sont 0 à 30 et de 0 à 3 ampères, et de 0 à 120 et 0 à 12 volts ou 0 à 160 et 0 à 16 volts.

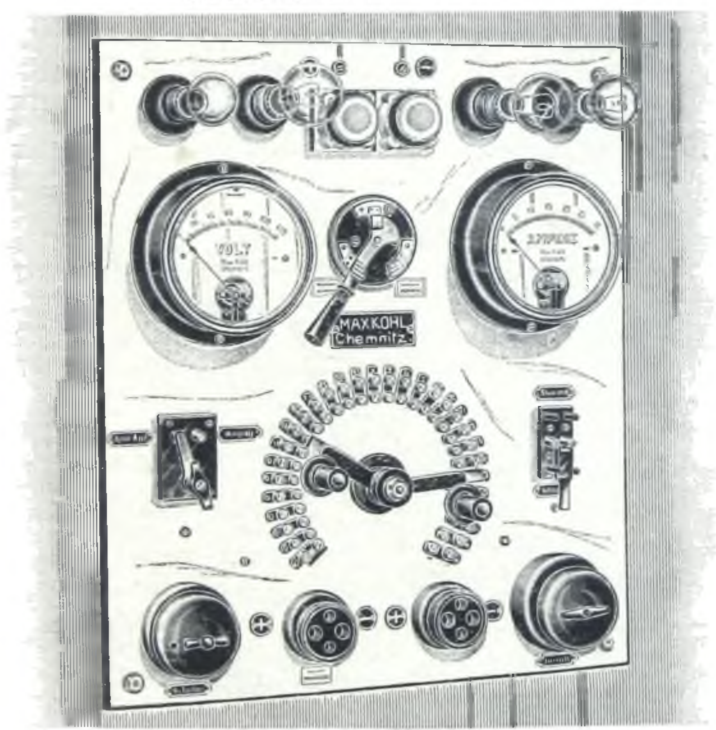
Résistance à lampes à incandescence, formée de 4 lampes montées sur le tableau de distribution, Fig. 50 471 D, s'intercalant avant le régulateur de courant, pour réduire, lorsqu'on a besoin de petites intensités, la consommation de courant dans la dérivation, avec commutateur. La résistance à lampes à incandescence peut aussi s'employer seule; la prise de courant se fait alors dans une boîte de prise de courant spéciale par le moyen de la mise en circuit et hors circuit des lampes. . . . **Supplément de prix** 60.—



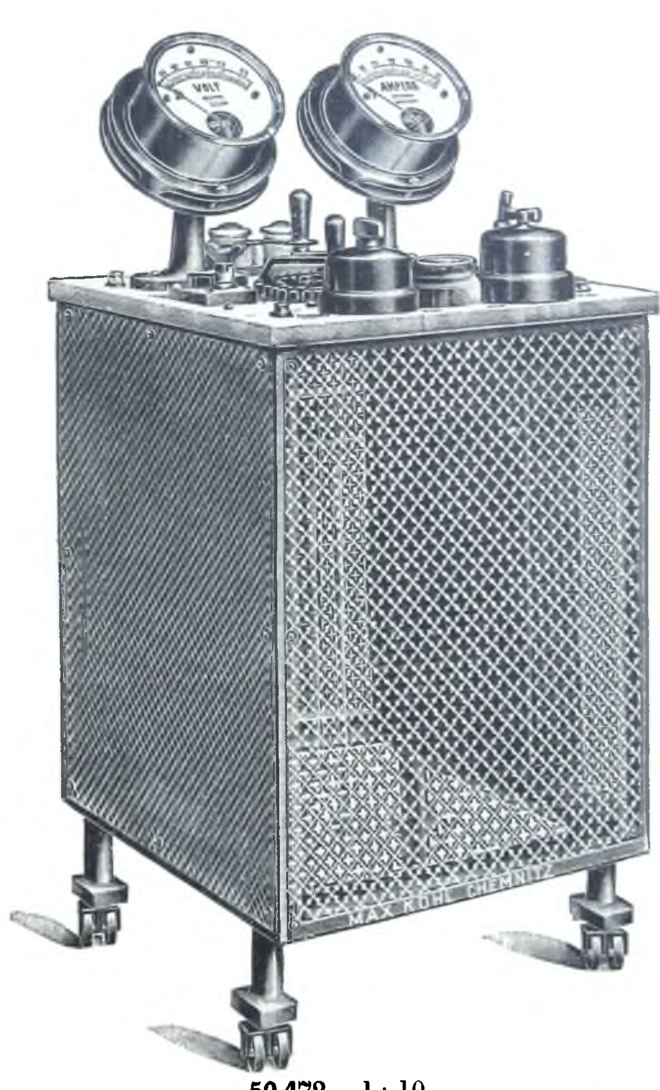
50 471 B. 1 : 12.



50 471 C. 1 : 9.



50 471 D. 1 : 10.



50 472. 1 : 10.

	Francs
50 472. **Tableau de distribution à expériences, modèle à roulettes, type A_1,** Figure, avec pieds munis de fortes roulettes, identiques pour le reste au No. 50 471	780.—
Poids net approx.: 87 kg, poids brut approx.: 130 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer	20.—

Prière d'indiquer **dans les commandes** la **tension du réseau,** faute de quoi nous livrons le voltmètre pour **125 volts.**

Cl. 4536, 5310, 3219, 4033.

Francs

50 473. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, type B_1,** voir F i g. 50 471, se branchant sur un réseau de courant continu à **220 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 220 volts, avec instruments de précision et **régulateur de courant à double manette et à 30 plots** . . . . 730.—

Poids net approx.: 82 kg, poids brut approx.: 125 kg. Pour les **dimensions,** voir le croquis d'encombrement et le tableau de la page 113. **Emballage** pour transport par chemin de fer. . . . . . 19.—

Ce tableau porte: 1 r h é o s t a t d e r é g l a g e d'une résistance de 48 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec c o u p l e u r à d o u b l e m a n e t t e et à 30 plots; 2 b o r n e s de raccordement pour le branchement sur le réseau; 2 c o u p e - c i r c u i t s f u s i b l e s; 1 i n t e r r u p t e u r p r i n c i p a l (i n t e r r u p t e u r i n s t a n t a n é); 1 a m p è r e - m è t r e a p é r i o d i q u e d e p r é c i s i o n; 2 r é s i s t a n c e s d e m e s u r e s; 1 c o m m u - t a t e u r d'a m p è r e m è t r e; 1 v o l t m è t r e a p é r i o d i q u e d e p r é c i s i o n; 1 c o m - m u t a t e u r d e v o l t m è t r e; 1 i n t e r r u p t e u r d e d é r i v a t i o n pour la répartition de tension; 1 b o î t e d e p r i s e d e c o u r a n t avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

Pour intensités jusqu'à 30 ampères . . . . **Supplément de prix** 105.—

Adjonction d'une lampe montée sur applique pour l'éclairage du tableau, avec interrupteur et 2 coupe-circuits **Supplément de prix** 30.—

Modèle portatif suivant F i g u r e 50 471 A . . . . **Supplément de prix** 15.—

Rhéostat à curseur, monté sur le tableau, utilisable jusqu'à 20 ampères, avec 0,9 ohm de résistance **Supplément de prix** 38.—

Rhéostat et coupleur à double manette, séparés du tableau et montés **sur roulettes,** voir F i g. 50 471 B **Supplément de prix** 150.—

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures, voir F i g. 50 471 C, permettant de mesurer également avec précision de petites intensités et de petites tensions . . . . **Supplément de prix** 75.—

Les portées de mesures sont de 0 à 30 et de 0 à 3 ampères, 0 à 250 et 0 à 25 volts.

50 474. **Tableau de distribution pour expériences, modèle à roulettes, type B_1,** voir F i g. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments comme pour le No. 50 473 790.—

Poids net approx.: 100 kg; poids brut approx.: 145 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer 20.—

50 475. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, type C_1,** voir F i g. 50 471, se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 110 volts, avec instruments de précision et **régulateur de courant à double manette et à 21 plots** . . . . . . 570.—

Poids net approx.: 50 kg; poids brut approx.: 75 kg. Pour les dimensions, voir le croquis d'encombrement et le tableau de la page 113. **Emballage** pour le transport par chemin de fer . . . . . 15.—

Ce tableau de distribution porte: 1 r h é o s t a t d e r é g l a g e d'une résistance de 24 ohms. en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec c o u p l e u r à d o u b l e m a n e t t e et à 21 plots; 2 b o r n e s d e r a c c o r d e m e n t pour l'amenée du courant; 2 c o u p e - c i r c u i t s f u s i b l e s; 1 i n t e r r u p t e u r p r i n c i p a l (i n t e r r u p t e u r i n s t a n t a n é); 1 a m p è r e m è t r e a p é r i o d i q u e d e p r é c i s i o n; 2 r é s i s t a n c e s d e m e s u r e; 1 c o m m u t a t e u r d'a m p è r e m è t r e; 1 v o l t m è t r e a p é r i o d i q u e d e p r é c i s i o n; 1 i n t e r r u p t e u r d e d é r i v a t i o n pour la répartition de tension; 1 b o î t e d e p r i s e d e c o u r a n t avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

Adjonction d'une lampe montée sur applique, pour l'éclairage de la table, avec interrupteur et 2 coupe-circuits **Supplément de prix** 30.—

Modèle portatif, voir F i g. 50 471 A . . . . **Supplément de prix** 15.—

Rhéostat à curseur, monté sur le tableau, utilisable jusqu'à 20 ampères, avec 0,9 ohm de résistance **Supplément de prix** 38.—

Rhéostat et coupleur à double manette, séparés du tableau et montés **sur roulettes,** voir F i g. 50 471 B **Supplément de prix** 150.—

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures, voir F i g. 50 471 C, permettant de mesurer également avec précision de petites intensités et de petites tensions . . . . **Supplément de prix** 75.—

Les portées de mesures sont de 0 à 20 et 0 à 2 ampères. 0 à 110 et 0 à 11 volts.

50 476. **Tableau de distribution pour expériences, modèle à roulettes, type C_1,** voir F i g. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme le No. 50 475 . . . . 630.—

Poids net approx.: 68 kg; poids brut approx.: 100 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer 16.50

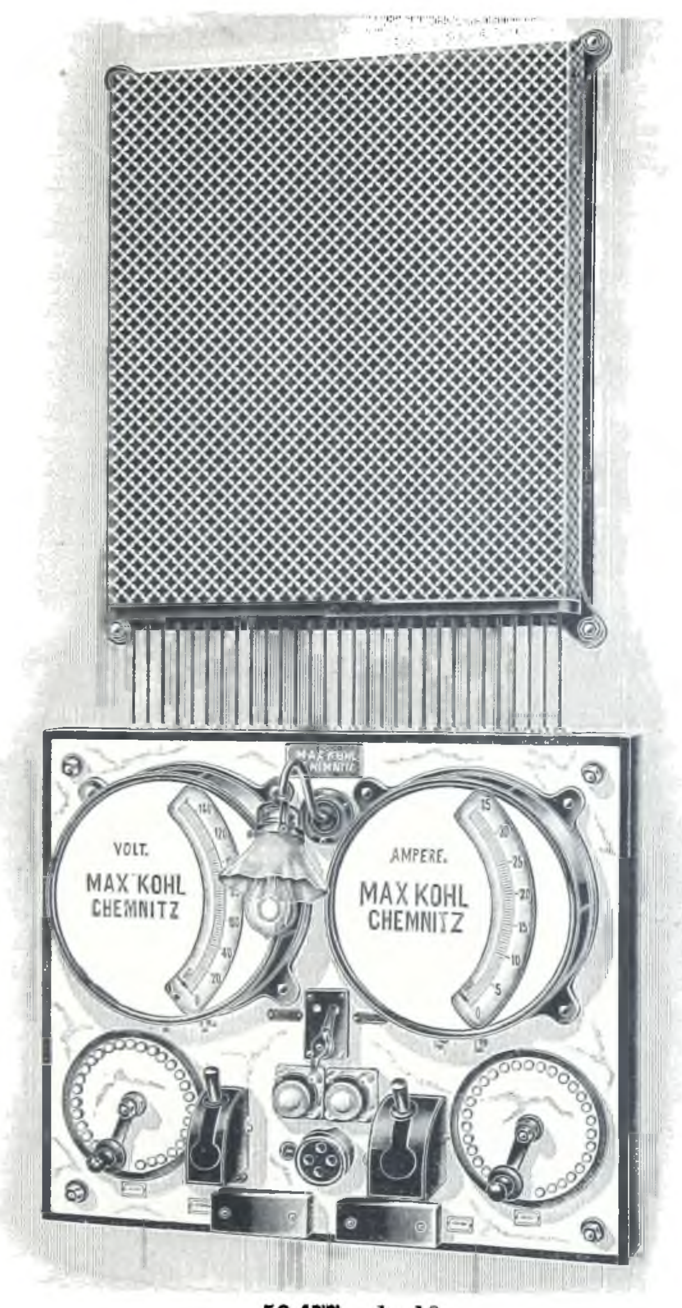
50 477. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, avec instruments de mesure de précision de très grande dimension,** 2 coupleurs à manette disposés séparément et rhéostat monté sur le tableau, F i g u r e, se branchant sur un réseau de courant continu de **110 à 160 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,03 à 30 ampères** sous 0,3 à 110 ou 160 volts . . . . 1125.—

Les socles des instruments ont 295 mm de diamètre. Les lectures sont possibles à de très grandes distances. Les manettes du coupleur à double manette employé dans nos autres tableaux de distribution sont ici s é p a r é e s et chaque manette a sa série de plots. Au lieu d'être derrière le tableau, les résistances sont placées au-dessus de lui et sont reliées au tableau de distribution par des fils spéciaux.

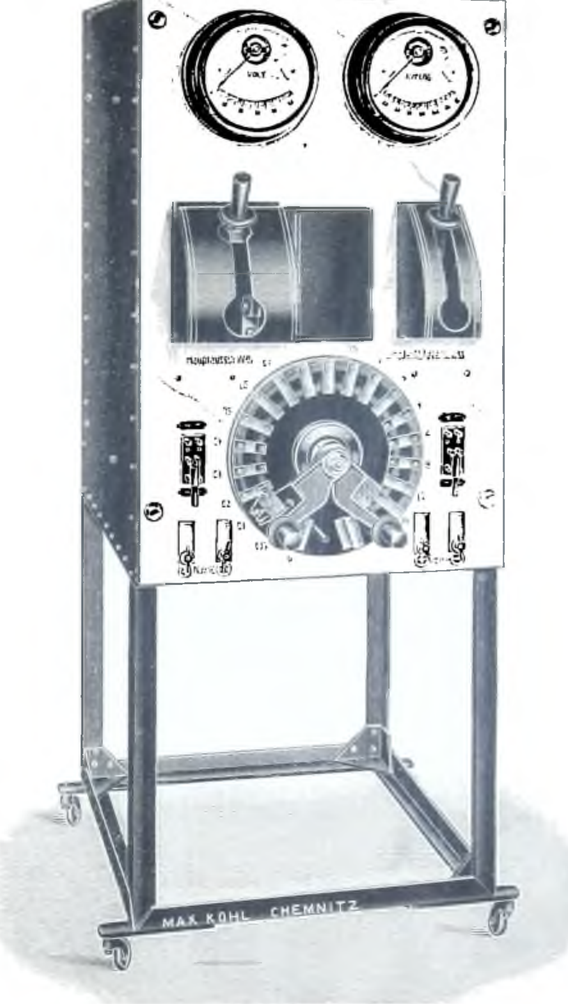
Ce tableau porte: 1 r h é o s t a t d e r é g l a g e d'une résistance de 36 ohms en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères et 2 c o u p l e u r s à m a n e t t e, avec 30 plots chacun; 2 c o u p e - c i r c u i t s f u s i b l e s; 1 i n t e r r u p t e u r p r i n c i p a l; 1 a m - p è r e m è t r e a p é r i o d i q u e d e p r é c i s i o n avec 2 résistances de mesure et 1 v o l t m è t r e a p é r i o d i q u e d e p r é c i s i o n, ayant tous deux un socle de 295 mm de diamètre; 1 c o m m u - t a t e u r d'a m p è r e m è t r e; 1 c o m m u t a t e u r d e v o l t m è t r e; u n i n t e r r u p t e u r d e d é r i v a t i o n pour la répartition de tension; 1 l a m p e m o n t é e s u r a p p l i q u e avec 2 coupe-circuits; 1 b o î t e d e p r i s e d e c o u r a n t avec fiche et 4 m de cordon conducteur, ainsi que les bornes de raccordement pour le réseau et pour l'appareil.

50 477 a. — L e m ê m e, se branchant sur un réseau de courant continu à **220 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 220 volts 1155.—

Le rhéostat a une résistance de 48 ohms en 30 subdivisions et est établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; pour le surplus, le modèle correspond à celui du tableau No. 50 477.



50 477. 1 : 10.



50 480. 1 : 18.

Francs

50 478. — Le même, se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 110 volts 1180.—

Le rhéostat a une résistance de 24 ohms en 21 subdivisions et est établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; les 2 coupleurs à manette ont 21 plots chacun; pour le surplus, le tableau est équipé comme le tableau No. 50 477.

50 479. **Tableau de distribution pour expériences pour petites intensités,** modèle mural, se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,03 à 5 ampères** sous 0,3 à 120 volts, avec régulateur à double manette et **rhéostat à curseur** . . . . 690.—

Le tableau comporte: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 50 ohms en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 2 à 5 ampères; 1 coupleur à double manette et à 21 plots; 2 bornes de raccordement pour le fil d'amenée du courant; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal (interrupteur instantané); 1 ampèremètre apériodique de précision avec 2 portées de mesures de 0 à 1 et 0 à 5 ampères; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 voltmètre apériodique de précision avec 2 portées de mesures de 0 à 12 et de 0 à 120 volts; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur de dérivation; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

50 480. **Tableau de distribution pour expériences, modèle à roulettes, pour grandes intensités,** Figure, se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,1 à 150 ampères** sous 0,3 à 110 volts, avec régulateur de courant à double manette et instruments de mesure de précision . . . . . 1620.—

Le tableau et ses résistances sont montés sur roulettes; il porte: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 22 ohms, en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 150 ampères; 1 coupleur à double manette et à 21 plots; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 voltmètre apériodique de précision; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 2 bornes pour le raccordement au réseau et 2 bornes pour l'appareil.

Francs

Tableaux de distribution pour expériences, à courant continu, à un circuit, avec instruments de mesure à amortisseurs à air.

50 481. **Tableau de distribution pour expériences, type A_2, modèle mural,** se branchant sur un réseau de courant continu de **110 à 160 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,03 à 30 ampères** sous 0,3 à 110 ou 160 volts, avec instruments de mesure à échelles de 120 mm de diamètre avec amortisseurs à air et **régulateur de courant à double manette et à 30 plots** . . . . 660.—

Poids net approx.: 70 kg; poids brut approx.: 105 kg. Pour les **dimensions,** voir le croquis d'encombrement et le tableau de la page 113. **Emballage** pour transport par chemin de fer 17.50

Le tableau porte: 1 rhéostat de réglage, d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots, 2 bornes pour le raccordement au réseau, 2 coupe-circuits fusibles, 1 interrupteur principal (interrupteur instantané), 1 ampèremètre, 1 voltmètre, 1 commutateur de voltmètre, 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension, 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

Modèle portatif suivant Fig. 50 471 A . . . . **Supplément de prix** 15.—

Rhéostat à curseur pour réglage de précision, monté sur le tableau de distribution, utilisable jusqu'à **20 ampères,** avec **0,9 ohm** de résistance . . . . **Supplément de prix** 38.—

50 482. **Tableau de distribution pour expériences, type A_2, modèle à roulettes,** avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le tableau No. 50 481 . . . . 720.—

Poids net approx.: 87 kg; poids brut approx.: 130 kg. **Emballage** pour expédition par chemin de fer 19.—

50 483. **Tableau de distribution pour expériences, type B_2, modèle mural,** se branchant sur un réseau de courant continu à **220 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 220 volts, avec instruments de mesure à amortisseurs à air, échelles de 120 mm de diamètre, et **régulateur de courant à double manette et à 30 plots** . . . . 670.—

Poids net approx.: 82 kg; poids brut approx.: 125 kg. Pour les **dimensions,** voir le croquis d'encombrement et le tableau de la page 113. **Emballage** pour expédition par chemin de fer. . . . 17.50

Le tableau porte: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 48 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec coupleur à double manette et à 30 plots; 2 bornes pour le raccordement au réseau; 2 coupe-circuits; 1 interrupteur principal (interrupteur instantané); 1 ampèremètre; 1 voltmètre; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

Pour intensités jusqu'à 30 ampères . . . . **Supplément de prix** 105.—

Modèle portatif, suivant Fig. 50 471 A . . . . **Supplément de prix** 15.—

50 484. **Tableau de distribution pour expériences, type B_2, modèle à roulettes,** avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le No. 50 483 . . . . 730.—

Poids net approx.: 100 kg; poids brut approx.: 150 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer 19.—

50 485. **Tableau de distribution pour expériences, type C_2, modèle mural,** se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 110 volts, avec instruments de mesure à échelles de 120 mm de diamètre et à amortisseurs à air, et **régulateur de courant à double manette et à 21 plots** . . . . 525.—

Poids net approx.: 50 kg; poids brut approx.: 76 kg. Pour les **dimensions,** voir le croquis d'encombrement et le tableau de la page 113. **Emballage** pour transport par chemin de fer . . . . . . 15.—

Le tableau comporte: 1 rhéostat de réglage, d'une résistance de 24 ohms, en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères, avec coupleur à double manette et à 21 plots; 2 bornes pour le raccordement au réseau; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal (interrupteur instantané); 1 ampèremètre, 1 voltmètre, 1 commutateur de voltmètre, 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension, 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

Modèle portatif, suivant Fig. 50 471 A . . . . **Supplément de prix** 15.—

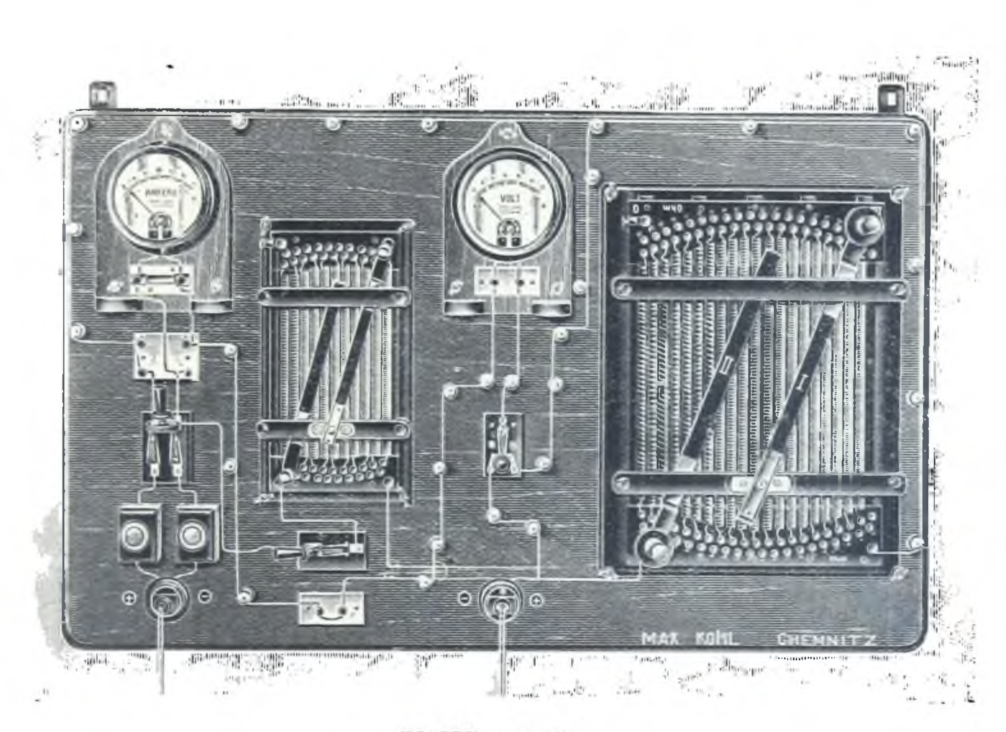
50 486. **Tableau de distribution pour expériences, type C_2, modèle à roulettes,** avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le tableau de distribution No. 50 485 . . . . 585.—

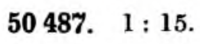
Poids net approx.: 68 kg; poids brut approx.: 105 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer 15.—

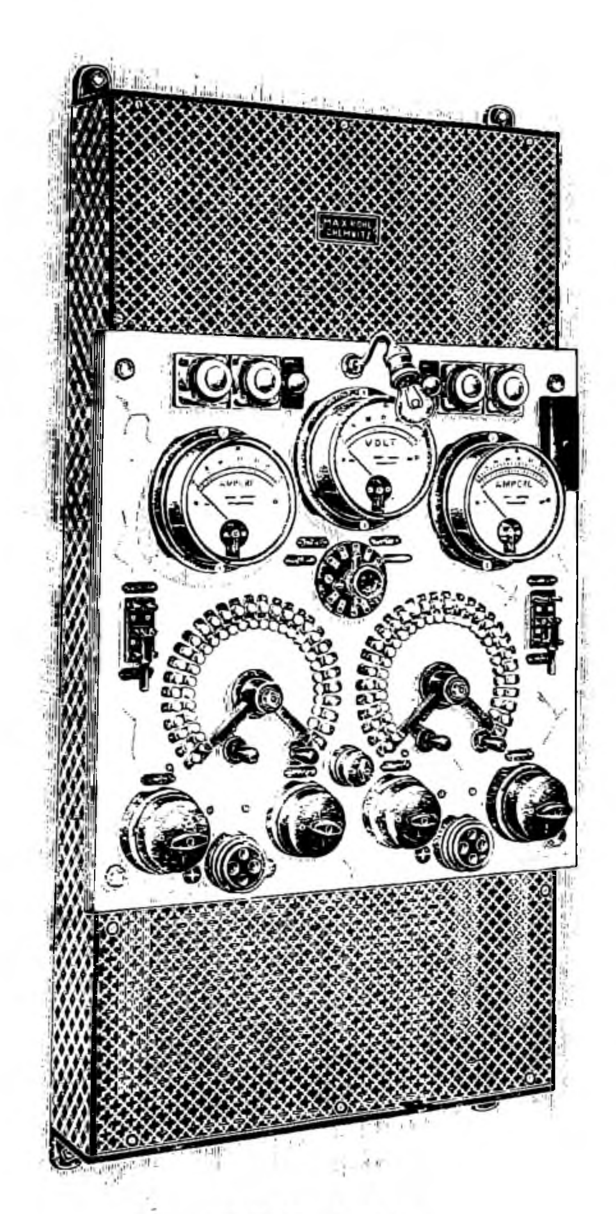
50 487. **Tableau de distribution pour expériences, modèle démontable** de Brusch, Figure, avec **conduites placées à découvert,** se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités variant de **0,03 à 30 ampères** sous 0,3 à 110 volts, **modèle portatif sur panneau en bois** . . . . 795.—

Ce tableau de distribution convient pour l'**enseignement** et pour le **laboratoire; les principaux appareils peuvent s'enlever et s'employer séparément.** Le voltmètre et l'ampèremètre sont montés sur des socles spéciaux en bois. Ce tableau porte: 1 boîte de prise de courant dans laquelle s'engage une fiche reliée au réseau par un cordon conducteur de 2 m de longueur, joint à l'appareil; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 plaque de contact permettant de sortir rapidement l'ampèremètre de la conduite principale et de l'intercaler sur la conduite en service; 1 ampèremètre; 1 régulateur du courant principal; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur pour le raccordement des appareils; 1 régulateur de dérivation, 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 voltmètre; 1 commutateur de voltmètre; 1 plaque de contact, permettant d'installer un autre ampèremètre pour des mesures de précision, 1 galvanomètre de précision, etc.

Le régulateur de courant principal et le régulateur de dérivation




50 487. 1 : 15.



50 490. 1 : 12.

Francs

qui se trouvent sur le tableau peuvent s'employer séparément comme **rhéostats à double manette** de Brusch, voir Nos. 50 516 et 50 518, et soit 1. comme résistance en série, 2. comme résistance en dérivation pour des intensités quelconques (répartiteur de tension), 3. comme résistance en dérivation pour de petites intensités. Pour plus de détails, se reporter aux numéros en question du catalogue.

50 488. **Support en bois monté sur roulettes** pour poser le tableau de distribution, et permettant de s'en servir dans différentes salles . . . . 65.—

50 489. — Le même tableau de distribution que le No. 50 487, sur **panneau en marbre,** pour application permanente au mur . . . . 870.—

Tableaux de distribution pour expériences, courant continu, à 2 circuits de même intensité, avec instruments de précision.

50 490. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type D_1, modèle mural,** Figure, se branchant sur un réseau de courant continu de **110 à 160 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,03 à 30 ampères** sous 0,3 à 110 ou 160 volts dans chacun des deux circuits, avec instruments de précision et **régulateur de courant à double manette et à 30 plots** . . . . 1230.—

Le tableau de distribution comporte **sur chacun des deux circuits:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement du tableau de distribution au réseau. Il y a en outre, comme **appareils communs aux 2 circuits:** 1 voltmètre apériodique de précision et 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits.

Adjonction d'une lampe montée sur applique, pour l'éclairage du tableau de distribution, avec interrupteur et 2 coupe-circuits . . . . **Supplément de prix** 30.—

Rhéostat à curseur pour réglage de précision, monté sur le tableau, utilisable jusqu'à **20 ampères,** avec environ **0,9 ohm** de résistance . . . . **Supplément de prix** pour les deux circuits 75.—

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures, de 0 à 30 et 0 à 3 ampères et de 0 à 120 et 0 à 12 volts ou de 0 à 160 et 0 à 16 volts . . . . **Supplément de prix** 115.—

50 491. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type D_1, modèle à roulettes,** voir Fig. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le No. 50 490 . . . . 1305.—

Francs

50 492. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type E_1, modèle mural,** Figure 50 490, se branchant sur un réseau de courant continu de **220 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 220 volts dans chacun des deux circuits, avec instruments de précision et **régulateur de courant à double manette et à 30 plots** 1245.—

Ce tableau comporte **dans chacun des deux circuits:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 48 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement du tableau de distribution au réseau. Il y a en outre, comme **appareils communs aux deux circuits:** 1 voltmètre apériodique de précision et 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits.

Rhéostat à curseur pour réglage de précision, monté sur le tableau, utilisable jusqu'à **20 ampères,** avec environ **0,9 ohm** de résistance . . . . **Supplément de prix** pour les deux circuits 75.—

Adjonction d'une lampe montée sur applique pour l'éclairage du tableau de distribution, avec interrupteur et 2 coupe-circuits . . . . **Supplément de prix** 30.—

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures, de 0 à 30 et 0 à 3 ampères, de 0 à 220 et 0 à 22 volts **Supplément de prix** 115.—

50 493. **Tableau de distribution pour expériences, modèle à roulettes, à 2 circuits, type E_1.** voir Fig. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme le No. 50 492 . . . . 1320.—

50 494. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type F_1, modèle mural,** voir Fig. 50 490, se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant de prendre dans chacun des **2** circuits des intensités de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 110 volts, avec instruments de précision et **2 régulateurs de courant à double manette et à 21 plots** . . . . 870.—

Ce tableau comporte **dans chacun des deux circuits:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 interrupteur de dérivation; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 24 ohms, en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; 1 coupleur à double manette et à 21 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement du tableau de distribution au réseau. Il y a en outre, comme **appareils communs aux deux circuits:** 1 voltmètre apériodique de précision et 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits.

Adjonction d'une lampe montée sur applique pour l'éclairage du tableau de distribution, avec interrupteur et 2 coupe-circuits . . . . **Supplément de prix** 30.—

Rhéostat à curseur pour réglage de précision, monté sur le tableau, utilisable jusqu'à **20 ampères,** avec environ **0,9 ohm** de résistance . . . . **Supplément de prix** pour les deux circuits 75.—

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures, de 0 à 30 et 0 à 3 ampères, 0 à 120 et 0 à 12 volts **Supplément de prix** 115.—

50 495. **Tableau de distribution pour expériences à 2 circuits, type F_1, modèle à roulettes,** voir Fig. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le No. 50 494 . . . . 945.—

Tableaux de distribution pour expériences, courant continu, à 2 circuits de même intensité, avec instruments de mesure à amortisseurs à air.

50 496. **Tableau de distribution pour expériences à 2 circuits, type D_2, modèle mural,** voir Fig. 50 490, se branchant sur un réseau de courant continu de **110 à 160 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,03 à 30 ampères** sous 0,3 à 110 ou 160 volts dans chacun des deux circuits, avec instruments de mesure à échelles de 120 mm de diamètre et à amortisseurs à air, et **2 régulateurs de courant à double manette et à 30 plots** 1140.—

Ce tableau comporte **dans chacun des 2 circuits:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement du tableau de distribution au réseau. Il y a en outre, comme **appareils communs aux 2 circuits:** 1 voltmètre et 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits.

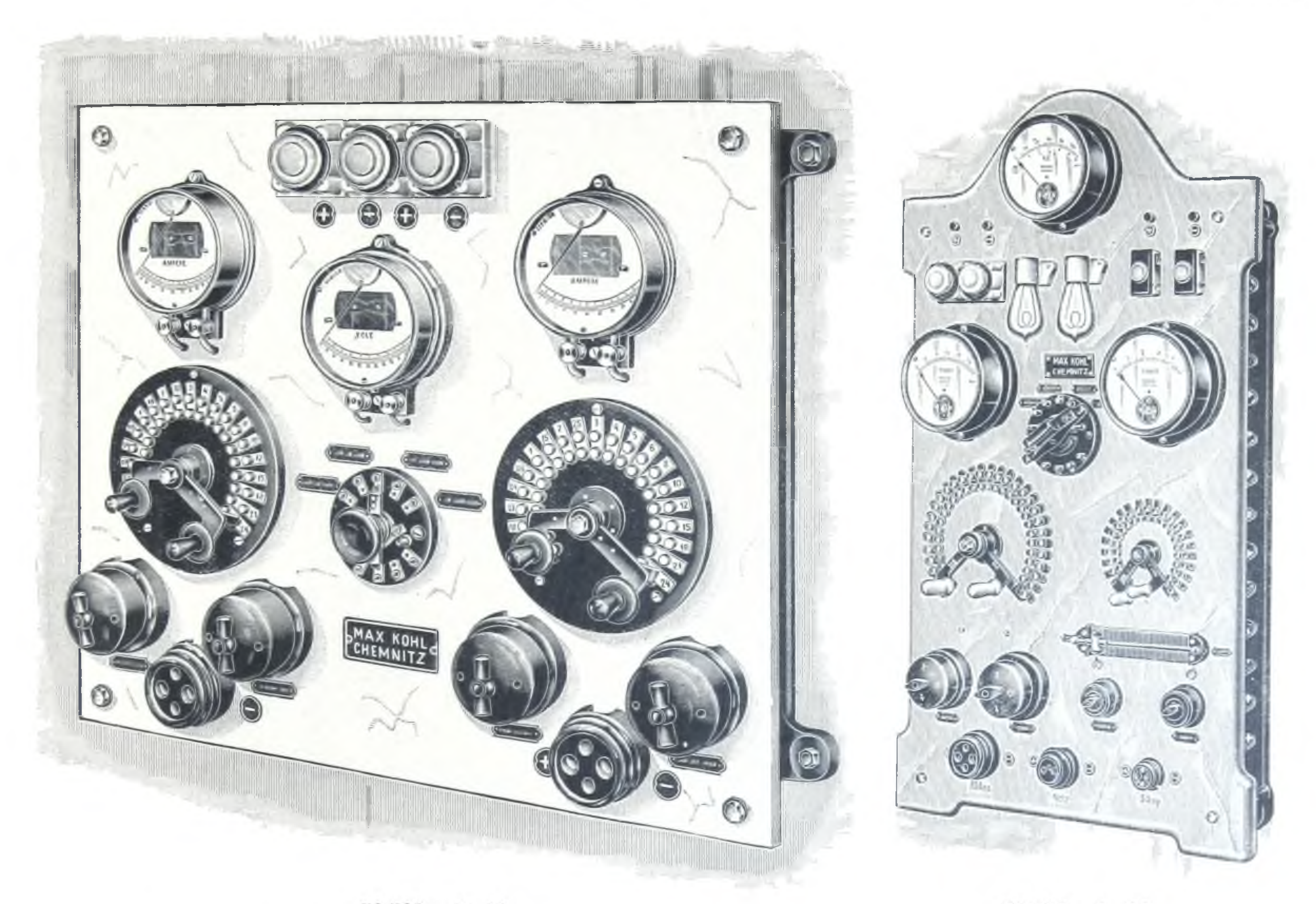
Rhéostat à curseur pour réglage de précision, monté sur le tableau de distribution, utilisable jusqu'à **20 ampères,** avec environ **0,9 ohm** de résistance . . . . **Supplément de prix** pour les deux circuits 75.—

50 497. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type D_2, modèle à roulettes,** voir Fig. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le No. 50 496 . . . . 1215.—

50 498. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type E_2, modèle mural,** voir Fig. 50 490, se branchant sur un réseau de courant continu de **220 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 220 volts dans chacun des deux circuits, avec instruments de mesure à échelles de 120 mm de diamètre et amortisseurs à air, et **2 régulateurs de courant à double manette et à 30 plots** . . . . . 1155.—

Ce tableau de distribution comporte **dans chacun des deux circuits:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension, 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 48 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement du tableau de distribution au réseau. Il y a en outre, comme **appareils communs aux deux circuits:** 1 voltmètre et 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits.

Rhéostat à curseur pour réglage de précision, monté sur le tableau de distribution, utilisable jusqu'à **20 ampères,** avec environ **0,9 ohm** de résistance . . . . . . **Supplément de prix** pour les deux circuits 75.—



50 500. 1 : 10. **50 502.** 1 : 10.

Francs

50 499. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type E_2, modèle à roulettes,** voir Fig. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le No. 50 498 . . . . 1230.—

50 500. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type F_2, modèle mural,** Figure, se branchant sur un réseau de courant continu à **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 110 volts dans chacun des deux circuits, avec instruments de mesure à échelle de 120 mm de diamètre, à amortisseurs à air et **2 régulateurs de courant à double manette et à 21 plots** . . . . 780.—

Ce tableau de distribution comporte dans chacun des 2 circuits: 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 24 ohms, en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; 1 coupleur à double manette et à 21 plots; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement du tableau de distribution au réseau. Il y a en outre, comme **appareils communs aux 2 circuits:** 1 voltmètre et 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits.

50 501. **Tableau de distribution pour expériences, à 2 circuits, type F_2, modèle à roulettes,** voir Fig. 50 472, avec pieds munis de fortes roulettes, appareils et instruments exactement comme pour le No. 50 500 . . . . 855.—

Tableaux de distribution pour expériences, courant continu, à 2 circuits d'intensités différentes, avec instruments de précision.

50 502. **Tableau de distribution pour expériences, type G_1, modèle mural,** Figure, **avec 2 circuits d'intensités différentes,** se branchant sur un réseau de courant continu de **110 à 160 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,03 à 30 ampères** sous 0,03 à 110 ou 160 volts **avec un circuit,** et de **0,01 à 5 ampères** sous 0,3 à 110 ou 160 volts **avec l'autre circuit,** avec instruments de précision et **2 régulateurs de courant à double manette, à 30 et à 21 plots** . . . . 1080.—

Prière d'indiquer **dans les commandes** la **tension du réseau,** faute de quoi nous livrons le voltmètre pour **125 volts.**

Poids net approx.: 120 kg; poids brut approx.: 175 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer 27.50

Ce tableau de distribution comporte pour le **circuit de 30 ampères:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères; 1 coupleur à double manette à 30 plots; 1 lampe de contrôle;

1 boite de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement au réseau. Francs

Le tableau comporte pour le **circuit de 5 ampères:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 ampères; 1 coupleur à double manette à 21 plots; 1 rhéostat à curseur pour réglage de précision; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement au réseau.

Les deux circuits comportent, comme appareils communs: 1 voltmètre apériodique de précision; 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits; 1 boîte de prise de courant avec coupe-circuit bipolaire pour 6 ampères, pour le raccordement de lampes d'éclairage, etc.

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures . . . . **Supplément de prix** 115.—

50 502 a. **Tableau de distribution pour expériences, type G_1, à deux circuits d'intensités différentes, modèle à roulettes,** voir Figure 50 472, appareils et instruments comme pour le No. 50 502 . . . . 1155.—

Poids net approx.: 130 kg; poids brut approx.: 190 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer 29.—

50 502 b. **Tableau de distribution pour expériences, type H_1, modèle mural,** voir Figure 50502, **à 2 circuits d'intensités différentes,** se branchant sur un réseau de courant continu de **220 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **0,04 à 20 ampères** sous 0,4 à 220 volts **avec l'un des circuits,** et de **0,01 à 4 ampères** sous 0,4 à 220 volts **avec l'autre circuit,** avec instruments de précision et **2 régulateurs de courant à double manette, et à 30 et 21 plots** . . . . 1095.—

Poids net approx.: 120 kg; poids brut approx.: 175 kg. **Emballage** pour expédition par chemin de fer 27.50

Ce tableau de distribution comporte pour le **circuit allant jusqu'à 20 ampères:** 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 48 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 20 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 1 boîte de prise de courant à fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement au réseau.

Le **circuit allant jusqu'à 4 ampères** comporte: 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 interrupteur de dérivation pour la répartition de tension; 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 60 ohms, en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de 4 ampères; 1 coupleur à double manette à 21 plots; 1 rhéostat à curseur pour le réglage de précision; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes pour le raccordement au réseau.

Les appareils suivants sont **communs aux 2 circuits:** 1 voltmètre apériodique de précision; 1 commutateur de voltmètre pour 4 circuits; 1 boîte de prise de courant avec coupe-circuit bipolaire, pour 6 ampères, pour le raccordement de lampes d'éclairage, etc.

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures . . . . **Supplément de prix** 115.—

50 502 c. **Tableau de distribution pour expériences, type H_1, modèle à roulettes, à 2 circuits d'intensités différentes,** voir Figure 50 472, appareils et instruments comme pour le No. 50 502 b . . . . 1185.—

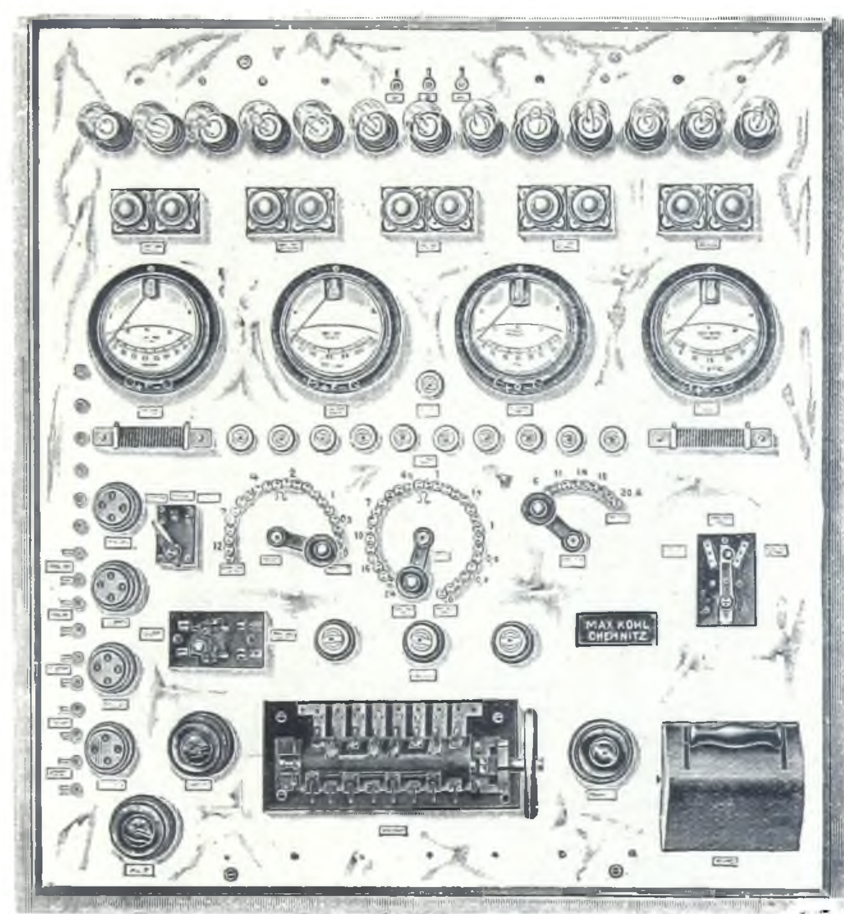
Poids net approx.: 130 kg; poids brut approx.: 190 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer 30.—

Tableaux de distribution pour expériences, courant continu, à 2 circuits pour le raccordement à des installations de distribution à 3 fils.

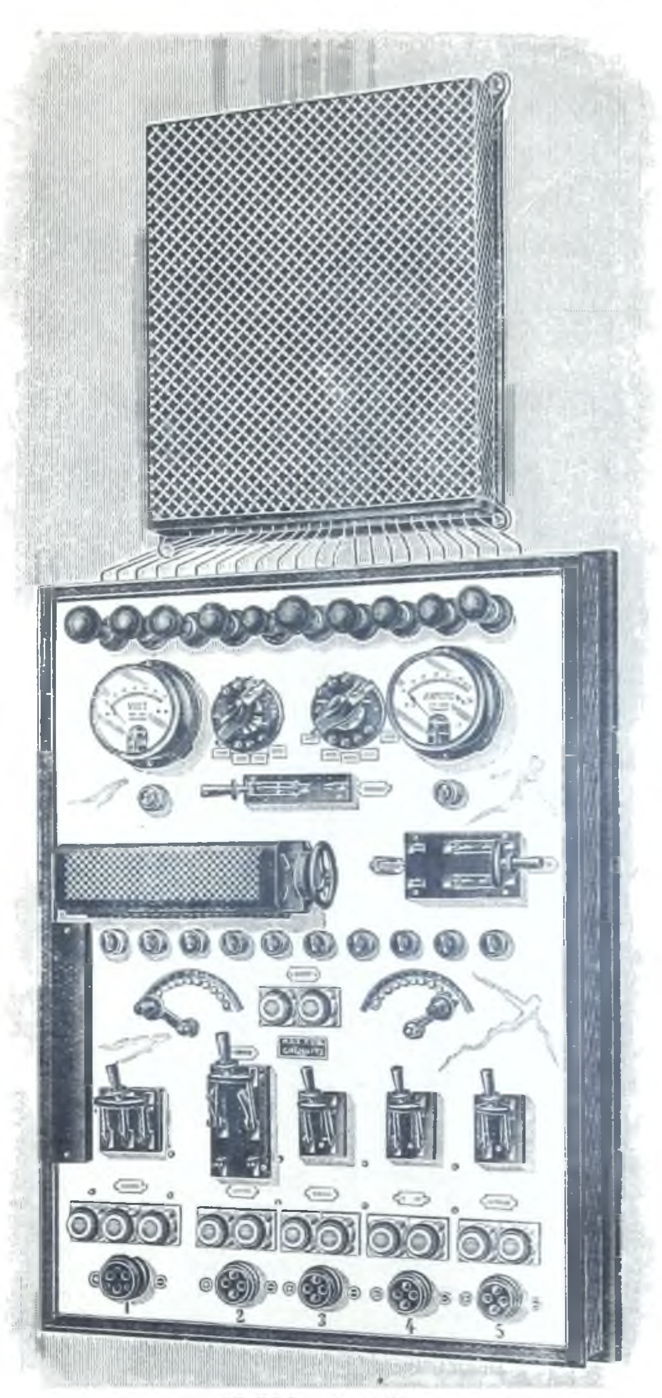
La grande multiplicité des montages possibles de ces tableaux de distribution pour expériences nous a amenés à ne mentionner ci-après, à titre d'exemple, que quelques-uns seulements de ceux que nous avons exécutés jusqu'ici. Une circonstance avantageuse dans les installations à trois fils consiste en ce qu'on dispose de deux tensions de valeurs différentes. Nous prions nos clients qui en auraient l'occasion de ne pas hésiter à nous demander un devis détaillé en mentionnant les conditions locales et les désiderata spéciaux à prendre en considération.

50 503. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, se branchant sur des installations de courant continu avec distribution à 3 fils,** Figure, pour installation d'une tension de **2×110 volts,** permettant d'obtenir des intensités de **0 à 40 ampères** sous **0 à 110 volts** avec l'un des branchements et de **0 à 30 ampères** sous **0 à 40 volts** avec l'autre. Le courant de l'un des branchements est destiné à alimenter la lampe à projections et les lampes du galvanomètre, et à charger les accumulateurs. Le courant du second branchement est destiné aux expériences. Tableau fourni à l'École professionnelle supérieure de la rue Furstenwall, à Dusseldorf . . . . 2130.—

Ce tableau comporte les appareils suivants: 1 interrupteur principal tripolaire pour 40 ampères; avec boîte protectrice; 10 coupe-circuits à bonchon fusibles pour 40 ampères, 4 boîtes de prise de courant avec fiches pour 30 ampères, soit une pour le circuit du courant principal, une pour le circuit du courant des lampes, une pour la décharge des accumulateurs et une pour la lampe à projections; des ampèremètres apériodiques de précision pour 0 à 40 et 0 à 30 ampères; des voltmètres apériodiques de précision pour 0 à 120 et 0 à 40 volts; 1 commutateur pour la mise alternative en parallèle de la résistance de dérivation avec le régulateur de courant principal et avec la résistance des lampes; 1 commutateur de voltmètre; 1 commutateur bipolaire pour pouvoir mettre le courant principal ou le courant des lampes sur les barres conductrices de la table à expériences; 1 cercle de plots pour le régulateur de courant principal et 1 pour le régulateur de dérivation; 10 douilles avec lampes à incandescence; 10 interrupteurs unipolaires pour ces lampes; 1 cercle de plots pour la lampe à projections; 1 coupleur-



50 503. 1 : 13.



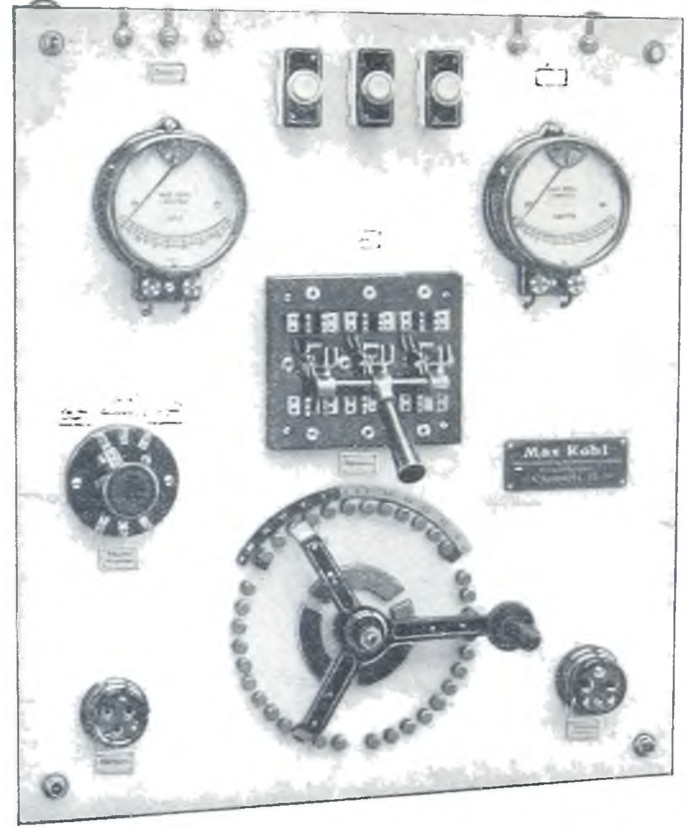
50 504. 1 : 16.

	Francs
pachytrope pour 4 circuits, permettant de mettre le courant séparément sur chacun des éléments de la batterie d'accumulateurs, ou de les grouper deux à deux en parallèle ou en série; 3 interrupteurs bipolaires pour les lampes du galvanomètre; 1 interrupteur bipolaire pour la lampe à projections; 3 lampes à incandescence avec douilles et 1 interrupteur bipolaire pour le chargement des accumulateurs; et enfin tout ce qui est nécessaire comme bornes de raccordement, résistances, fils de jonction, et 4 m de cordon conducteur.	
50 504. **Tableau de distribution pour expériences, se branchant sur des installations de courant continu avec distribution à 3 fils de 2×110 volts,** Figure, **pour raccordement à la table à expériences:** 1) sur 2×110 volts sans rhéostat de réglage, 2) sur 110 ou 220 volts sans rhéostat de réglage, 3) sur 110 volts avec rhéostat de réglage en série, 4) sur 220 volts avec rhéostat de réglage en série, et en outre pour le **chargement d'accumulateurs.** Fourni à l'école Sainte-Louise, à Dusseldorf	1800.—

Ce tableau comporte les appareils pour 5 circuits, savoir: 1 interrupteur tripolaire, 3 interrupteurs bipolaires, 1 commutateur bipolaire avec les coupe-circuits correspondants; 2 régulateurs à manette, à 10 plots chacun, dont un pour le réglage approximatif et un pour le réglage de précision; 1 coupleur-pachytrope (commutateur multiple); 1 batterie de 10 lampes avec coupe-circuit général et un interrupteur par lampe; 1 commutateur de dérivation unipolaire; 1 commutateur bipolaire pour pouvoir mettre en dérivation la batterie de lampes; 1 voltmètre apériodique de précision avec interrupteur; 1 commutateur pour le voltmètre; 1 ampèremètre apériodique de précision avec interrupteur; 1 commutateur pour l'ampèremètre. Le tableau est accompagné d'un cordon conducteur triple de 4 m de longueur, d'un cordon conducteur double de 4 m de longueur avec les boîtes de prise de courant et les fiches correspondantes et un rhéostat destiné à être installé indépendamment du tableau avec les fils de jonction et les bornes nécessaires.

La charge admissible pour le rhéostat de réglage est de 10 à 30 ampères suivant le plot sur lequel se trouve le coupleur à manette; avec le coupleur-pachytrope on peut emprunter à une batterie d'accumulateurs à 12 éléments 2, 4, 8, 12 ou 24 volts. En vue de rendre plus facilement accessibles les fils de jonction derrière le tableau, le mur peut être interrompu derrière le tableau.





50 507. 1 : 12.

50 508. 1 : 8.

Tableaux de distribution pour expériences, pour deux sortes de courants.

Francs

50 505. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, à 1 circuit, agencé pour le courant continu et le courant alternatif,** Figure, se branchant sur un réseau à **120 volts** et permettant d'obtenir des intensités allant jusqu'à **30 ampères** . . . . . 870.—

Ce tableau comporte: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal (interrupteur instantané); 1 ampèremètre calorique avec 2 portées de mesures; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 voltmètre calorique avec 2 portées de mesures; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur de dérivation; 1 commutateur permettant de brancher à volonté le tableau sur le courant continu ou sur le courant alternatif; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 4 bornes pour le raccordement aux réseaux de distribution.

50 506. — Le même, pour tension allant jusqu'à **220 volts,** avec une intensité de 20 ampères 960.—

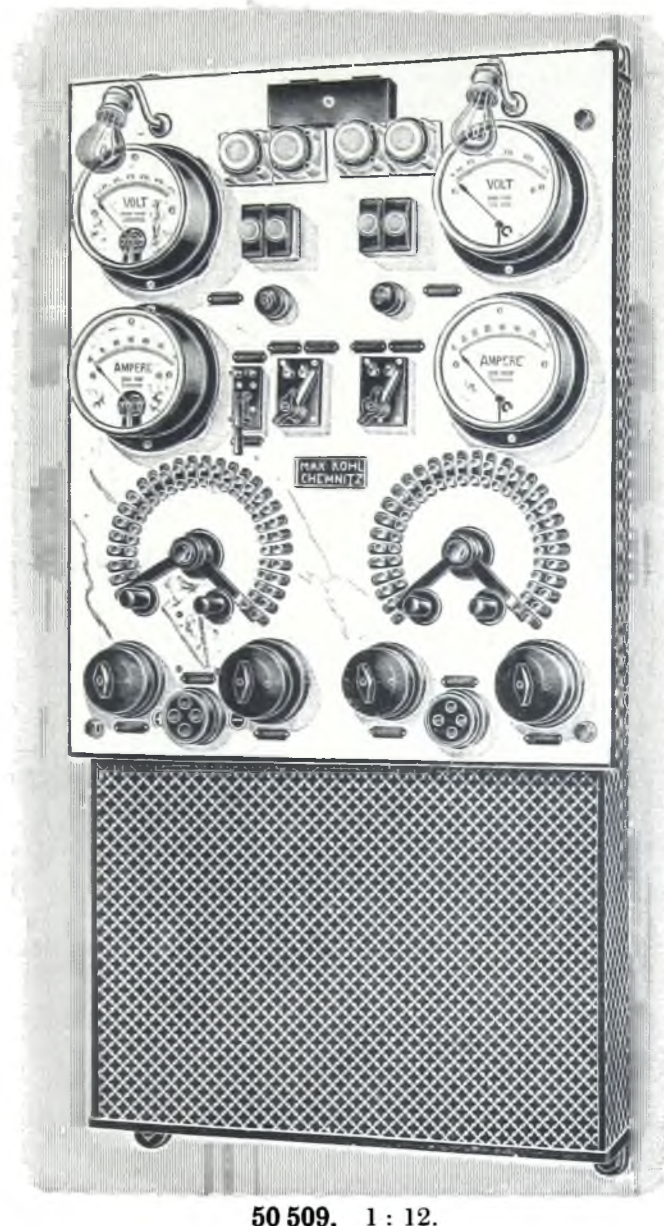
50 507. **Tableau de distribution pour expériences, modèle à roulettes, à 1 circuit, agencé pour le courant continu et le courant alternatif,** Figure, se branchant sur des voltages allant jusqu'à **230 volts,** et permettant d'obtenir des intensités allant jusqu'à **30 ampères** . . . . 975.—

Ce tableau comporte: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 40 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal bipolaire; 1 voltmètre calorique pour courant continu et courant alternatif avec 2 portées de mesures de 0 à 130 et de 0 à 260 volts; 1 ampèremètre calorique pour courant continu et courant alternatif avec 2 portées de mesures de 0,5 à 5 et de 5 à 50 ampères; 1 commutateur de voltmètre; 1 interrupteur de dérivation; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur.

En vue de l'emploi du tableau de distribution pour le courant continu **et** le courant alternatif, on doit installer à chaque point de connexion **2 boîtes de prise de courant** . . . . La pièce 2.50

50 508. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, utilisable alternativement pour le courant alternatif ou le courant triphasé, avec 1 circuit triphasé,** Figure, se branchant sur un réseau de **110 volts,** et permettant d'obtenir des intensités de **4 à 10 ampères** . . . . 720.—

Ce tableau comporte: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 3 × 15 ohms, en 12 subdivisions, établi pour une charge maxima de 10 ampères; 1 commutateur tripolaire; 3 coupe-circuits fusibles; 1 ampèremètre et 1 voltmètre avec échelles de 120 mm de diamètre et amortisseurs à air; 1 commutateur de voltmètre; 2 boîtes de prise de courant avec fiches pour courant alternatif ou courant triphasé et 4 m de cordon conducteur; 2 bornes de raccordement pour la canalisation de courant alternatif et 3 bornes de raccordement pour la canalisation de courant triphasé.



50 509. 1 : 12.



50 510, 50 512. 1 : 14.

	Francs
50 509. **Tableau de distribution pour expériences, modèle mural, à 2 circuits pour le branchement simultané sur un réseau de courant continu et un réseau de courant alternatif,** avec une tension de **110 à 160 volts,** permettant d'obtenir des intensités de **0,3 à 30 ampères** sous 0,3 à 110 ou 160 volts. Figure	1290.—

Ce tableau est équipé **pour le courant continu et le courant alternatif** avec les appareils suivants, existant en double, soit pour chaque sorte de courant: 1 rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de 5 à 30 ampères; 1 coupleur à double manette et à 30 plots; 2 coupe-circuits fusibles; 1 interrupteur principal; 2 bornes pour le raccordement aux réseaux de distribution; 1 interrupteur de dérivation; 1 boîte de prise de courant avec fiche et 4 m de cordon conducteur; 1 lampe à incandescence montée sur applique avec interrupteur et 2 coupe-circuits. Le tableau porte en outre, **pour le courant continu:** 1 ampèremètre apériodique de précision; 1 commutateur d'ampèremètre; 1 voltmètre apériodique de précision; 1 commutateur de voltmètre; et, **pour le courant alternatif:** 1 ampèremètre, 1 voltmètre et 1 commutateur de voltmètre.

Régulateurs de courant.

50 510. **Régulateur de courant à double manette, modèle mural,** Figure, se branchant sur un réseau de **110 à 160 volts,** sans instruments de mesure ni appareils, avec rhéostat de réglage d'une résistance de 36 ohms, en 30 subdivisons, établi pour une charge maxima de **5 à 30 ampères,** pouvant s'employer comme résistance en série et comme résistance en dérivation pour la répartition de la tension	420.—
50 511. — Le même, **modèle en forme de table,** monté **sur roulettes,** Figure	450.—
50 512. **Régulateur de courant à double manette, modèle mural,** Figure, se branchant sur un réseau de **220 volts,** sans instruments de mesure ni appareils de tableau, avec rhéostat de réglage d'une résistance de 48 ohms, en 30 subdivisions, établi pour une charge maxima de **5 à 20 ampères,** pouvant s'employer comme résistance en série et comme résistance en dérivation pour la répartition de la tension	420.—
50 513. — Le même, **modèle en forme de table,** monté sur roulettes, Figure . . .	450.—





50 511, 50 513, 50 515. 1 : 10.

50 516, 50 517. 1 : 10.

Francs

50 514. **Régulateur de courant à double manette, modèle mural,** voir Figure 50 410, se branchant sur un réseau de **110 volts,** sans instruments de mesure ni appareils de tableau, avec rhéostat de réglage d'une résistance de 24 ohms, en 21 subdivisions, établi pour une charge maxima de **5 à 20 ampères,** pouvant s'employer comme résistance en série et comme résistance en dérivation pour la répartition de la tension . . . . 315.—

50 515. — Le même, **modèle en forme de table,** monté **sur roulettes,** Figure . . . 345.—

50 516. **Rhéostat pour expériences, à 2 manettes, type A,** Figure, d'après Brusch, permettant d'emprunter à volonté à des réseaux de courant de grande intensité et de **110 volts** de petites et de fortes intensités sous une faible ou une forte tension aux bornes . . . . 205.—

Poids net approx.: 30 kg; poids brut approx.: 42 kg. **Emballage** pour expédition par chemin de fer 6.50

Ce rhéostat de réglage peut être employé: 1) comme **résistance en série,** avec les appareils qui ne sont pas à interruptions intermittentes, pour obtenir en particulier dans l'appareil de fortes intensités pour des tensions élevées aux bornes (par exemple pour actionner une lampe à arc); 2) comme **résistance en dérivation** pour la répartition de tension, soit pour obtenir des intensités de courant quelconques à volonté (dans les limites de charge correspondantes aux diverses positions des manettes sur les plots) sous une faible tension; 3) comme **résistance en dérivation** pour la répartition de tension, soit pour obtenir de petites intensités jusqu'à 2 ampères.

☛ **Description détaillée** et **instruction sur le mode d'emploi, sur demande.** Le régulateur de courant a 39 plots, une résistance de **36 ohms** et supporte une charge de **5 à 30 ampères** suivant la position des manettes. Il permet d'emprunter à un réseau de 110 volts des intensités de 0,03 à 30 ampères sous 0,3 à 110 volts.

50 517. — Le même, **type B,** pour **220 volts** . . . . 205.—

Ce régulateur de courant a 39 plots, une résistance de **48 ohms,** et supporte une charge de **5 à 20 ampères** suivant la position des manettes. Il permet d'emprunter à un réseau de 220 volts des intensités de 0,08 à 20 ampères sous 0,8 à 220 volts.

50 518. — Le même, **modèle plus petit, type C,** pour **110 volts,** Figure . . . . . . 135.—

Poids net approx.: 12 kg; poids brut approx.: 17 kg. **Emballage** pour transport par chemin de fer . . . . 4.—

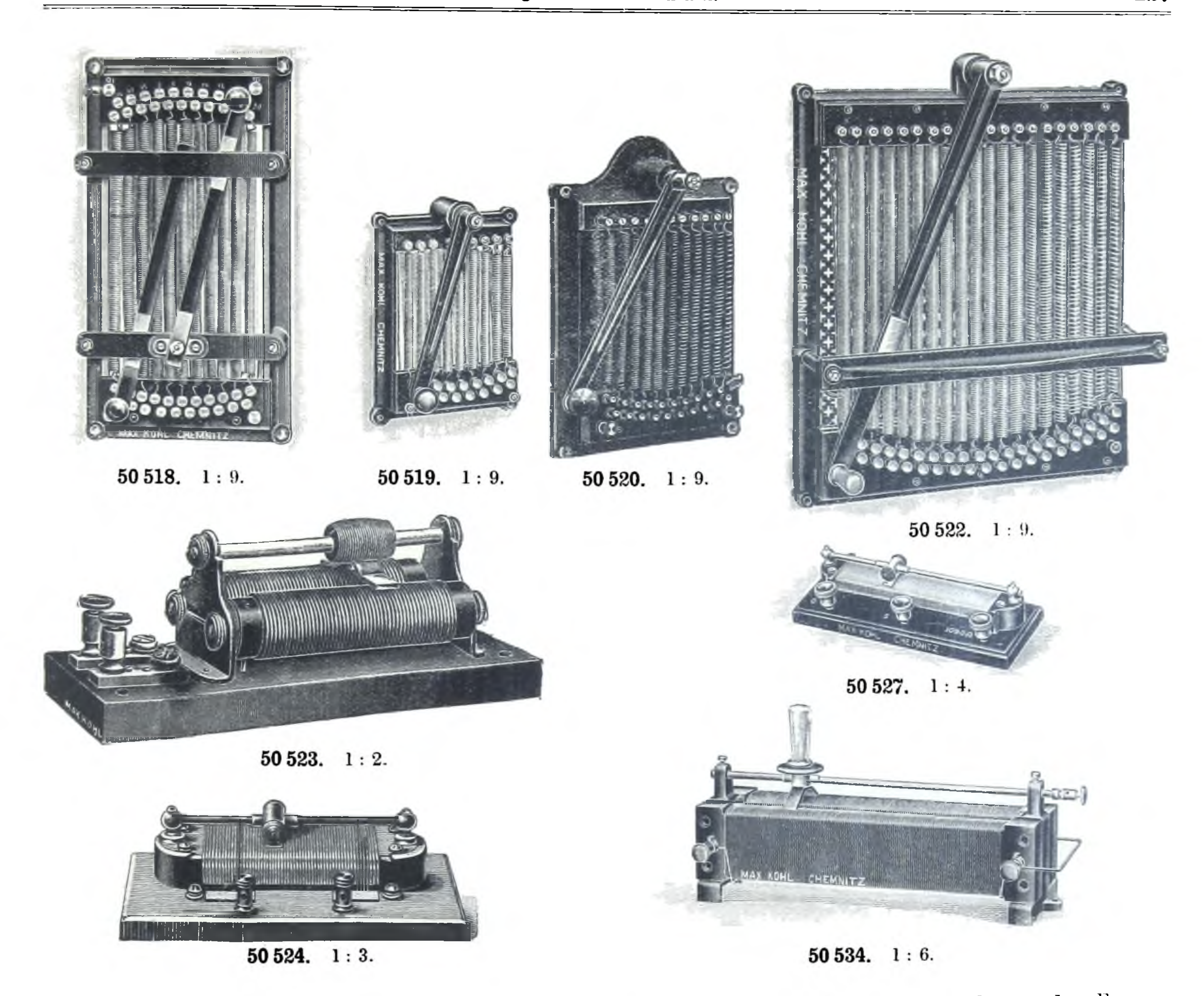
Ce régulateur de courant est destiné aux petites charges; il a 21 plots, une résistance de **24 ohms,** et supporte une charge de **5 à 20 ampères** suivant la position des manettes. Il permet d'emprunter à un réseau de 110 volts des intensités de 0,08 à 20 ampères sous 0,8 à 110 volts.

50 519. **Régulateur de courant** à 17 plots, Figure, résistance de **20 ohms,** établi pour une charge maxima de **2 à 15 ampères,** dans un cadre en fer, se fixant au mur . . . . 55.—

50 520. — Le même, **modèle plus grand,** Figure, à 21 plots, résistance de **25 ohms,** établi pour une charge maxima de **2 à 20 ampères** . . . . 70.—

50 521. — Le même, à 21 plots, résistance de **30 ohms,** établi pour une charge maxima de **2 à 25 ampères** . . . . 85.—

50 522. — Le même, **modèle plus grand,** à 38 plots, Figure, résistance de **50 ohms,** établi pour une charge maxima de **2 à 20 ampères** . . . . 130.—



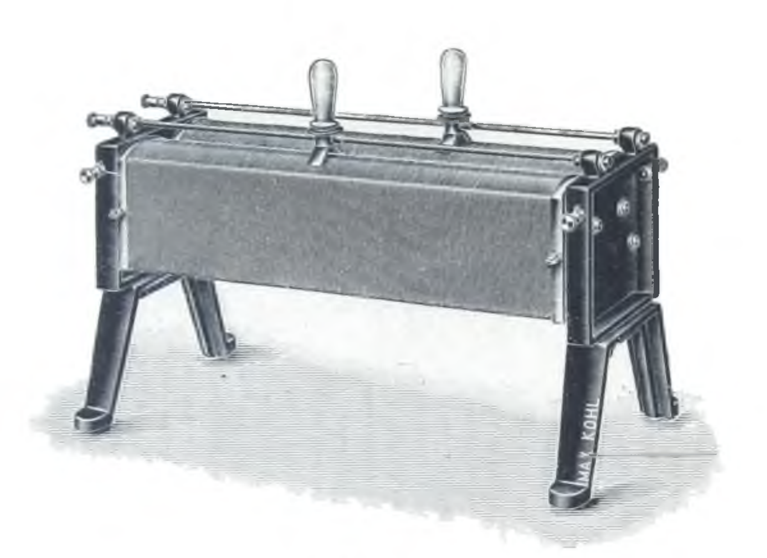
50 518. 1 : 9. **50 519.** 1 : 9. **50 520.** 1 : 9. **50 522.** 1 : 9.

50 523. 1 : 2. **50 527.** 1 : 4.

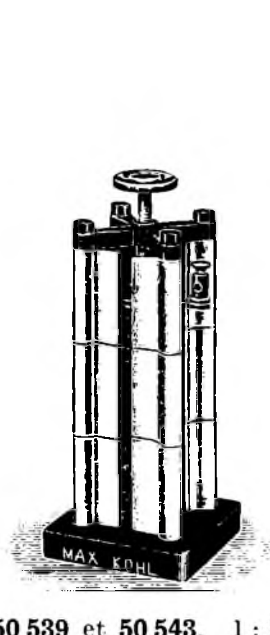
50 524. 1 : 3. **50 534.** 1 : 6.

		Francs
50 523.	**Rhéostat à curseur,** Figure, avec résistance de **2 ohms** et pour une charge de **4 ampères**	27.—
50 524.	**Rhéostat à curseur,** Figure, de 14 cm de longueur, avec résistance de **6 ohms,** pour une charge de **3 ampères**	25.—
50 525.	— Le même, **modèle plus grand,** de 23 cm de longueur, avec résistance de **20 ohms,** pour charge de **2 ampères**	30.—
50 526.	— Le même, **à enroulement plus fin,** avec résistance de **380 ohms** pour charge de **0,5 ampère**	45.—
50 527.	— Le même, pouvant également servir comme **résistance en dérivation,** voir Figure, monté sur socle en serpentine	45.—
50 528.	— Le même, avec environ **1100 ohms** de résistance pour **0,1 ampère,** Figure	45.—
50 529.	— Le même, **à gros enroulements,** avec résistance de **0,9 ohm,** pour charge de **20 ampères,** monté sur socle en serpentine, sans bornes de branchement	45.—
50 530.	— Le même, **modèle encore plus grand,** de 35 cm de longueur, avec résistance de **1,5 ohm** pour charge de **12 ampères**	55.—
50 531.	**Rhéostat à curseur,** voir Figure 50 434, fils de résistance enroulés sur barre en ardoise, de **2000 ohms** environ pour intensités jusqu'à **0,3 ampère**	55.—
50 532	— Le même, avec **700 ohms** environ, pour **1 ampère**	55.—
50 533.	— Le même, avec **100 ohms** environ, pour **3 ampères**	55.—
50 534.	— Le même, avec **34 ohms** environ, pour **5 ampères**	55.—
50 535.	— Le même, avec **10 ohms** environ, pour **10 ampères**	60.—
50 536.	— Le même, avec **2,5 ohms** environ, pour **20 ampères**	60.—

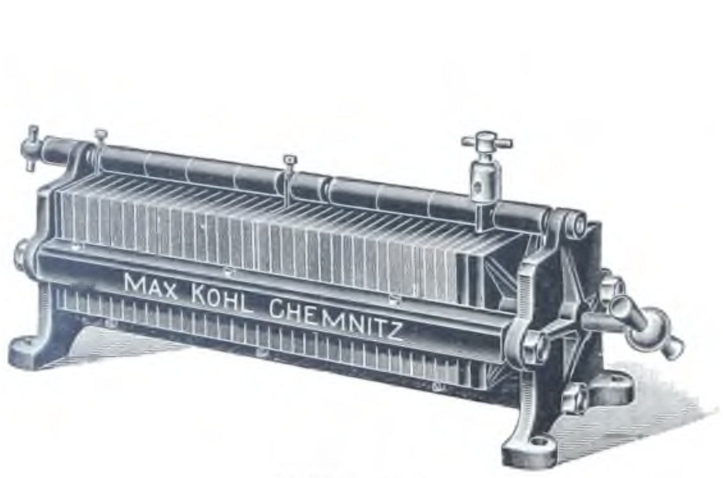
Cl. 3770, 5309, 2283, 5306, 2284, 5351, 2285, 4121



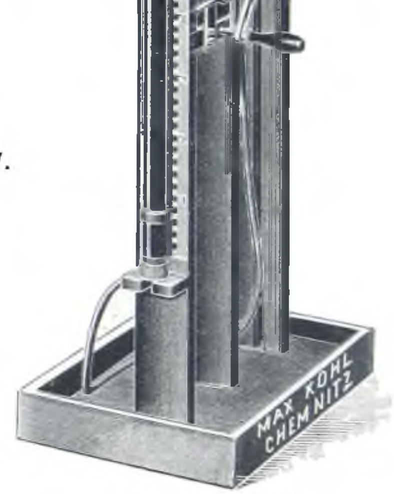
50 537. 1 : 10.



50 539 et 50 543. 1 : 7.



50 544. 1 : 5.



50 547. 1 : 14.

		Francs
50 537.	**Grand rhéostat à curseur,** Figure, avec 2 enroulements de grosseurs différentes, pouvant servir dans beaucoup de cas comme résistance en série et comme résistance en dérivation, avec environ **50 ohms** pour **5 ampères** et **350 ohms** pour **2 ampères** .	145.—
50 538.	— Le même, avec environ **36 ohms** pour **8 ampères** et environ **350 ohms** pour **2 ampères**	145.—

Rhéostat à graphite, réglable à l'aide d'une vis de serrage.

Nos. de catal.	**50 539**	**50 540**	**50 541**	**50 542**	
Ampères	1,5	4	6	8	
Résistance réglable de	0,2	0,25	0,15	0,15	ohm
Résistance réglable à	8	5	3,5	3,5	ohms
Fr.	**36.—**	**71.—**	**75.—**	**81.—**	

Les résistances sont formées de coton et de graphite. Les rhéostats supportent sans échauffement exagéré les intensités indiquées; toute la résistance étant employée, ils peuvent être d'ailleurs surchargés d'une façon passagère.

50 543. **Borne intermédiaire** pour mettre hors circuit une partie de la résistance ou pour brancher une dérivation, Figure 7.50

Rhéostat à plaques de charbon, Figure, modèle fort, pour les grandes intensités.

Nos. de catal.	**50 544**	**50 545**	**50 546**	
Ampères	20	35	80	
Résistance réglable de	0,05	0,03	0,01	ohm
Résistance réglable à	2,5	1,5	0,8	ohms
Fr.	**135.—**	**165.—**	**360.—**	

50 547. **Rhéostat à charbon de Gross,** Figure, avec refroidissement à eau, réglage par déplacement du niveau d'une colonne de mercure, pour **120 volts** et **8 à 60 ampères** . . . . 205.—

La résistance de deux barreaux de charbon disposés en série peut être réglée avec précision en déplaçant le niveau de la colonne de mercure. La partie des résistances constituées par les barreaux dans laquelle passe le courant est entourée d'eau de refroidissement.

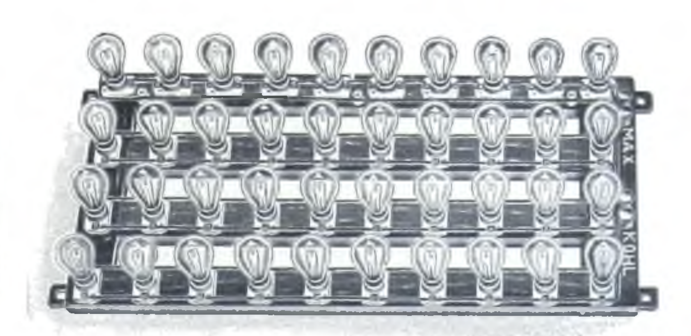
Cl. 5318, 5256, 2790, 3554.



50 549. 1 : 8.



50 550. 1 : 10.



50 551. 1 : 12.

		Francs
50 548.	**Résistance à lampes à incandescence avec 3 lampes,** voir Figure, avec une prise de courant à vis pour douilles Edison et 2 m de cordon souple, pour intensités jusqu'à **3 ampères sous 110 volts**	30.—
	Prière d'indiquer dans la commande le voltage du réseau.	
50 549.	— La même, **avec 6 lampes,** pour intensités jusqu'à **6 ampères sous 110 volts**	40.—
50 550.	**Résistance à lampes à incandescence avec 12 lampes,** Figure, s'appliquant au mur, douilles montées sur marbre, pour intensités jusqu'à **12 ampères sous 110 volts**	90.—
	Prière d'indiquer dans la commande le voltage du réseau. Les douilles sont à clef.	
50 551.	— La même, **avec 40 lampes,** douilles montées sur bois, pour intensités jusqu'à **40 ampères sous 110 volts,** toutes les lampes se mettant en parallèle	165.—

Références relatives à nos Tableaux de distribution pour expériences.

Chrudim, le 22 août 1908.

Depuis six mois que nous nous servons du tableau de distribution que vous nous avez fourni, nous pouvons vous témoigner notre entière satisfaction en raison du fonctionnement irréprochable de vos appareils. La construction de précision du régulateur de courant et des instruments de mesure, ainsi que l'exécution très élégante de l'ensemble font de ce tableau de distribution un véritable ornement de notre salle de cours de Physique.

La Direction du Lycée de jeunes filles.
Le Professeur de Physique, Le Recteur,
Stanislav Kalandra. **Jiri Klima.**

Montevideo, le 19 août 1908.

J'ai le plaisir de vous faire savoir, pensant que cela pourra vous intéresser, que j'ai été absolument satisfait de la construction et de l'agencement de vos tableaux, et en première ligne de la commodité qu'ils présentent pour les analyses électrolytiques, pour lesquelles on a généralement besoin de faibles courants, pour graduer très exactement l'intensité, quand on utilise la disposition en dérivation.

Institut de Chimie de la Faculté de Médecine de l'Université.

Offenbach s. M., le 30 mars 1908.

Nous reportant à la fourniture d'un tableau de distribution pour expériences que vous nous avez faite il y a environ 9 mois, et dont nous n'avons eu que de la satisfaction, nous vous serions obligés de bien vouloir nous fixer vos prix pour etc., etc.

Trabert, Professeur aux Instituts techniques.

Bernburg, le 10 décembre 1907.

Je saisis l'occasion de vous informer que je suis tout à fait satisfait du tableau de distribution que vous m'avez fourni.

P. Nouvel,
Collège Grand-Duc Charles.

Szarvas (Hongrie), le 4 novembre 1907.

Je ne puis me dispenser de vous dire combien on se sert avec plaisir du tableau de distribution, si varié dans ses applications et si sûr dans son fonctionnement.

Josef Schulek,
Professeur au Collège supérieur évangélique.

Satmar (Németi), le 20 juillet 1907.

Nous avons reçu et essayé à notre entière satisfaction le tableau de distribution que nous vous avions commandé.

Joh. Perenyi, Directeur de l'École normale.

Bonn, le 9 février 1907.

Le tableau de distribution que vous nous avez fourni s'est très bien comporté jusqu'ici.

Dr. **Becher,** Professeur libre
au Séminaire de Philosophie de l'Université royale.

Innspruck, le 17 septembre 1906.

Vous nous avez tout d'abord rendu grand service, quand le gros œuvre de notre installation était seulement achevé, en collaborant à la direction des travaux par l'envoi de plans et de descriptions qui ont permis de donner satisfaction aux desiderata des professeurs spéciaux et de mener le tout à bonne fin. L'aménagement intérieur que vous

avez ensuite installé ne prête pas à la moindre critique. Les tables de travail, les armoires murales, les meubles à collections, la table à expériences d'Arendt avec tableau de distribution et redresseur de courants, les hottes de dégagement, le support de tableau noir, les tables pour les travaux au microscope, etc., tout cela est très proprement exécuté et fonctionne à la perfection.

Ernst Pechlaner,
Professeur de Chimie à l'École supérieure de Commerce.

Northeim, le 16 mars 1906.

Je dois tout d'abord vous témoigner ma satisfaction pour tous les meubles et appareils que vous avez fournis pour les salles de cours de Physique et de Chimie du nouveau lycée. Le moteur à gaz et la dynamo vont à merveille. Le très joli tableau de distribution occupe une bonne place dans la Salle de cours de Physique, ce qui me permet de charger très facilement sur place directement les accumulateurs, qui sont logés sous la table à expériences; j'ai également la possibilité d'employer directement le courant continu pour les lampes à arc.

Dr. **Fest,** Professeur au lycée.

Saint-Poelten, le 29 juin 1905.

Le tableau de distribution est arrivé et je dois vous exprimer tous mes remerciements pour la solidité de sa construction, l'élégance de son agencement et la promptitude de sa livraison.

Le Directeur de l'École normale provinciale.

Dornbirn, le 20 mai 1905.

Voici déjà plus d'un an et demi que les meubles et appareils que vous avez fournis à l'École supérieure professionnelle sont en place et tous se retrouvent aujourd'hui en excellent état comme au jour de leur livraison; aussi je ne puis faire autrement que de vous exprimer toute ma satisfaction.

Les trois grandes armoires vitrées que vous nous avez fournies pour la conservation des appareils de Physique sont absolument irréprochables: elles ferment parfaitement et ne laissent pas pénétrer la moindre poussière. Dans la table à expériences de Weinhold, qui pourtant se compose de tant de pièces, rien ne bouge; le dispositif d'obturation des 4 fenêtres de la Salle de cours de Physique, la trompe à eau et la soufflerie hydraulique, le support de tableau noir avec les deux tableaux, etc., tout se comporte le mieux du monde, malgré un service souvent assez dur. Votre installation de courant triphasé — courant continu, avec tableau de distribution, me satisfait sous tous les rapports. Les nombreux appareils de Physique, comme la grande bobine d'induction avec le dispositif Rœntgen, l'appareil pour les expériences de Tesla avec les courants à haute tension, le dispositif de télégraphie sans fil, le galvanomètre Deprez-d'Arsonval, l'électromètre à quadrants, le grand électro-aimant et les nombreux appareils accessoires, etc., qui tous viennent de votre maison, permettent de travailler et d'enseigner d'une façon réellement attrayante pour le professeur et pour les élèves. J'ai en particulier réussi, avec mon installation de rayons X, pas mal de radiographies et de radioscopies dont certaines passent pour difficiles.

Dr. **Hans Zuchristian,**
Professeur à l'École supérieure professionnelle.

Berlin, le 16 mai 1905.

Ainsi que je vous l'ai promis, je vous informe que le tableau de distribution que vous m'avez livré est maintenant en service et fonctionne à mon entière satisfaction. L'appareil fait aussi extérieurement un excellent effet.

Frick, Professeur de la 2ème École professionnelle.

Saint-Gall, le 9 mai 1905.

La table à expériences répond tout à fait à ce que je désirais et est très bien agencée; le tableau de distribution pour expériences, en forme de table, pour courant continu jusqu'à 30 ampères sous 120 volts, avec instruments de précision, fonctionne d'une façon irréprochable. Les autres appareils me satisfont aussi beaucoup, de telle sorte que, cette fois encore, je dois vous exprimer toute ma satisfaction pour les appareils que vous avez livrés et les installations que vous avez exécutées. Nous ne manquerons pas à l'avenir, si l'occasion s'en présente, de nous adresser à vous.

Dr. **H. Renfer,**
Professeur à l'École supérieure de Commerce.

Dusseldorf, le 22 mai 1904.

Je suis très satisfait du tableau de distribution électrique disposé suivant mes indications, que vous nous avez fourni.

Dr. **Berghoff,**
Professeur à l'École supérieure professionnelle.

Berlin C 2, le 6 novembre 1905.
Rue du Cloître No. 73.

Le tableau de distribution que vous nous avez fourni fonctionne d'une façon irréprochable et à notre complète satisfaction.

Dr. **Kraenzlin,**
Professeur au lycée du cloître gris.

Berlin C, le 5 novembre 1903.
Rue des Grenadiers No. 4 a.

Le tableau de distribution est monté depuis quelque temps déjà sur le devant de notre Salle de cours de Chimie; son agencement, très bien compris, est tel que nous avons réellement plaisir à nous en servir.

Hettwer, Professeur au lycée du cloître gris.

Leipzig, le 4 novembre 1903.

Je me plais à reconnaître que la maison Max Kohl, de Chemnitz, a fourni pour l'installation de la nouvelle salle de cours annexée au laboratoire de Chimie appliquée de l'Université de Leipzig:

1. Une table à expériences agencée d'une façon toute moderne, avec tableau de distribution électrique, batterie d'accumulateurs, cuve pneumatique à eau et cuve à mercure, conduites d'air comprimé et de gaz sous pression, avec cages de dégagement à tirage par le bas, panneaux protecteurs contre les explosions, installations de gaz et d'eau, etc.
2. La paroi de fond de la salle de cours avec hotte de dégagement et hotte traversant le mur, installations de tableau mural et de tableau en verre, dispositifs de suspension pour tableaux, panneaux de projections, étagères à réactifs, etc.

3. Trois dispositifs d'obturation pour le plafond vitré et pour les deux séries de fenêtres de dimensions différentes sur les murs latéraux de la salle de cours.
4. Une soufflerie à commande électrique.

Toutes ces fournitures ont été exécutées très convenablement et très solidement, en tenant spécialement compte des desiderata exprimés et d'une façon de tous points satisfaisante.

La Direction du Laboratoire de Chimie appliquée
de l'Université de Leipzig.
Le Directeur,
Professeur Dr. **E. Beckmann.**

Stettin, le 10 septembre 1903.

Je vous confirme volontiers que la table à expériences et le tableau de distribution pour expériences, type B, que vous avez fournis l'été dernier au collège Frédéric-Guillaume, sont d'une construction solide, d'un aspect élégant et se sont jusqu'ici parfaitement comportés.

Dr. **Koehler,**
Professeur au collège Frédéric-Guillaume.

Stettin, le 1er mai 1903.

J'ai l'honneur de vous informer que le tableau de distribution, type B, que vous nous avez fourni pour notre classe de Physique, fonctionne à mon entière satisfaction.

Dr. **Grassmann,**
Directeur du collège Frédéric-Guillaume.

Posen, le 17 avril 1903.

L'installation du cabinet de Physique de notre nouveau lycée Augusta-Victoria a recueilli l'approbation unanime de tous ceux de mes collègues qui l'ont visité jusqu'à ce jour. Le tableau de distribution et le dispositif d'obturation des fenêtres marchent à merveille. Les appareils qui nous ont été remis par votre employé sont complètement terminés et font très bon effet.

Dr. **Muhle,** Professeur au lycée Augusta-Victoria.

Waldshut, le 3 octobre 1901.

L'installation est maintenant achevée. Le dispositif d'obturation des fenêtres aussi bien que le tableau de distribution fonctionnent d'une façon irréprochable.

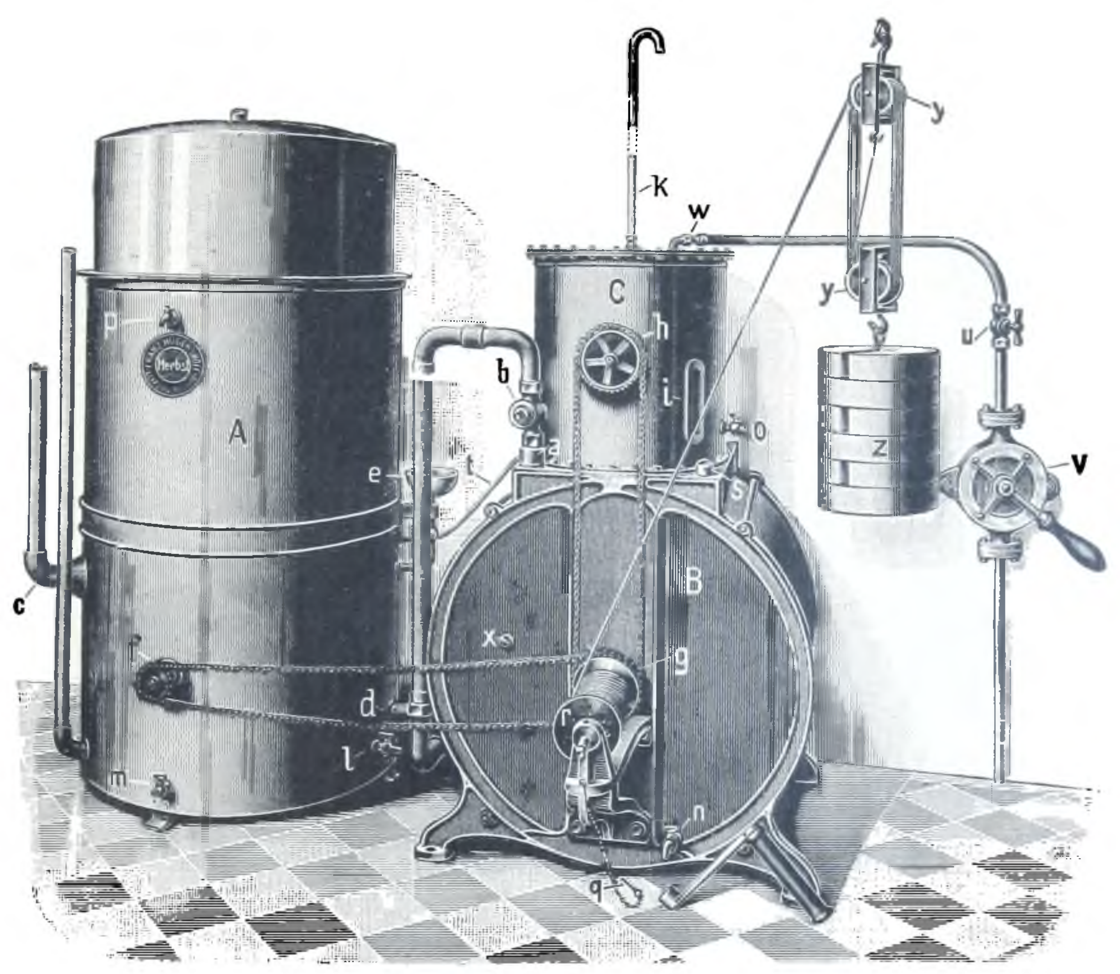
Dr. **Walter.**

Tableaux de distribution pour expériences livrés jusqu'à ce jour.

Allenstein, École supérieure professionnelle
Lycée royal
Auerbach, Usine municipale d'électricité
Lycée
Baden-Baden, École supérieure professionnelle
Lycée
Bamberg, Lycée
Usine municipale d'électricité
Berlin, Collège du cloître gris (2 tableaux de distribution)
2ème École municipale professionnelle
A. Dittmann
Ernst Quincke
Bernburg, École supérieure de jeunes filles
Beuthen, F. Jaeger, Chimiste
Biebrich, École professionnelle
Biedenkopf, Collège royal d'enseignement moderne
Blagowestschensk, Lycée de jeunes filles Alexeieff
Bonn, Séminaire de Philosophie de l'Université
Borna près Leipzig, Collège
Bozen, École municipale de jeunes filles
Brake, Georg Rasmussen
Brandebourg s. H., Collège
Bregenz, Lycée
Brême, Heinrich Muller
Bremerhaven, Usine municipale d'électricité
Usine à gaz et usine hydraulique
Breslau, Institut de Pharmacie
Briesen, Collège
Bromberg, École professionnelle
Bruxelles, Robert Drosten (6 tableaux de distribution)
Budapest, Société d'électricité Ganz
Burgsteinfurt, École normale royale d'institutrices
Cassel, École moyenne de jeunes filles de la rue Saint-Louis
École Sainte-Amélie
La Chaux-de-Fonds, École de Mécanique
Chrudim, Collège municipal
École royale régionale d'agriculture
Clausthal, Lycée royal
Cleveland, École de Physique appliquée (2 tableaux de distribution)
Colmar, Salle de Physique de l'École moyenne
Coethen, Schultze et Leppert (4 tableaux de distribution)
Collège Grand-Duc Charles
Cracovie, Cabinet de Physique du lycée Sainte-Anne
Detmold, Lycée et école professionnelle
Dieburg, Collège d'enseignement primaire supérieur
Dillingen, Collège (2 tableaux de distribution)
Dornbirn, École supérieure professionnelle (2 tableaux de distribution)
Dortmund, École professionnelle de la rue de Munster
Dresde, École supérieure vétérinaire (2 tableaux de distribution)
Karl Warmbach
Dresde-Plauen, École normale royale d'instituteurs
Duisburg, École moyenne municipale
École municipale supérieure de jeunes filles
Dusseldorf, École professionnelle supérieure de la rue Furstenwall
Lycée de l'église réformée
École Sainte-Louise
Erfurt, École professionnelle de construction
Fiume, Gustavo Wihrheim
Forst, Conseil municipal, service municipal des travaux
Frankenberg (Saxe), Séminaire royal
École professionnelle
Gera, École Zabel.
Graudenz, École professionnelle supérieure
Lycée
Usines des tramways municipaux, d'électricité et du service des eaux
Groningue, Usine municipale d'électricité
Grunewald, École supérieure de jeunes filles
Gustrow, Collège
Hagen (Westphalie), École supérieure de jeunes filles
Société d'électricité A. E. G.
Halberstadt, Lycée royal de la cathédrale
Hamm, École municipale supérieure de jeunes filles
Helsingfors, Aktiebolaget Akademiska Bokhandeln

Herne, École supérieure de jeunes filles
Innspruck, École supérieure de Commerce, cabinet de Physique
École supérieure de Commerce, laboratoire de Chimie
Insterbourg, Hôpital du district
Itzehoe, École professionnelle
Kieff, Institut polytechnique
Kiel, 2ème École supérieure de jeunes filles
3ème École supérieure de garçons (2 tableaux de distribution)
Kolozsvar, Franz Lutze
Konitz, Lycée royal
La Haye, J. Pohl
Landsberg s. l. Weser, Lycée royal et École professionnelle
Langensalza, Usine d'électricité Weiss et ses fils
Lankwitz, Collège
La Plata, Institut de Physique de l'Université nationale
Lehe, École supérieure professionnelle
Leipzig, Muller et Syrbe (2 tableaux de distribution)
Université, laboratoire de Chimie appliquée
Oskar Schoeppe
Otto Pressler
Leva, Collège supérieur des Piaristes
Linden, École Humboldt
École moyenne de la rue du Mont
Lissa, Administration des usines municipales de force, électricité et hydraulique
Loebau, Collège royal
Lubeck, Collège de l'église réformée
École Sainte-Ernestine
Ludwigslust, Collège grand-ducal
Lund, Institut de Physique
Lundenburg, Collège de la reine Élisabeth
Lunebourg, École supérieure de jeunes filles
Johanneum
Madrid, Viuda de Aramburo (8 tableaux de distribution)
Magdebourg, Hermann Bleicher, succ. de C. W. Hoffmeister
École de construction de machines
École de construction
Mannheim, Société anonyme rhénane Schuckert pour l'industrie électrique
Memel, Lycée Saint-Louis
Messkirch, École professionnelle
Meissen, École professionnelle
Mitau, Lycée
Mons, École des Mines (3 tableaux de distribution)
Institut commercial du Hainaut (4 tableaux de distribution)
Montreal, Chemists & Surgeons Supply Co. (2 tableaux de distribution)
Moscou, Les fils de E. S. Tryndins (4 tableaux de distribution)
Munich, École normale royale d'institutrices du district.
Munster, Lycée
École supérieure catholique de jeunes filles
Nauheim, École d'enseignement primaire supérieur
Neumark, Collège
Odessa, Corps des Cadets
Offenbach, Instituts techniques
Oldesloe, École professionnelle (2 tableaux de distribution)
Olmutz, Service des travaux et constructions
École normale
École normale communale d'institutrices
Lycée national de Bohême
Oelsnitz, École professionnelle et Collège
Osnabruck, École d'enseignement primaire supérieur de la rue du Croc
Pannonholma, Cabinet de Physique de l'école supérieure
Pecs, M. K. Honoed Hadaprodiskola
Pfarrkirchen, École royale d'agriculture (2 tableaux de distribution)
Pforzheim, École supérieure de jeunes filles
Philadelphie, James G. Biddle (2 tableaux de distribution)
Pirna, École professionnelle
Pisek, Lycée
Poltawa, Lycée de jeunes filles Sainte Marie
Lycée de garçons (2 tableaux de distribution)
Posen, École professionnelle supérieure (2 tableaux de distribution)
Lycée Augusta-Victoria
Prossnitz, Cabinet de Physique de l'École professionnelle supérieure allemande régionale
Przemysl, Lycée national
Putbus, École normale
Quedlinburg, École professionnelle Guts-Muth
Lycée royal
Radebeul, École professionnelle
Ratibor, Lycée royal
Usines municipales: gaz, eau, électricité
Remscheid, École supérieure de jeunes filles
Rheydt, Lycée
École supérieure de jeunes filles
Riesa, Collège
Riga, École de Commerce (2 tableaux de distribution)
Rorschach, École normale d'instituteurs
Rufach, École impériale d'agriculture
Sagan, Lycée royal
Saint-Gall, École supérieure de commerce (2 tableaux de distribution)
Saint-Pétersbourg, Victor Frantzenn
Salzbourg, Lycée
Lycée de jeunes filles
Poelten, École normale régionale d'instituteurs
Collège régional
Schoeneberg, École professionnelle
Schopfheim, École professionnelle
Sébastopol, École de mécaniciens de la marine
Sebnitz, École municipale
Solingen, Lycée de l'église réformée
Sonderburg, École professionnelle supérieure
Sopron, Société anonyme d'éclairage et de transport de force de Sopron
Steglitz, École professionnelle supérieure (2 tableaux de distribution)
Stettin, Lycée Frédéric-Guillaume
Collège Schiller
Lycée municipal
École de construction
École de construction de machines
Strasbourg, Collège épiscopal
Swinemünde, Collège
Szatmar Németi, École normale royale catholique d'instituteurs
Tarnopol, École supérieure professionnelle
Tetschen, Collège communal
Thorn, Lycée royal et collège (2 tableaux de distribution)
Vienne, A. Stoegermeyer (3 tableaux de distribution)
Lenoir & Forster
Bureau impérial royal de l'enseignement
Wilhelmshaven, Administration des chantiers impériaux, 2ème division (4 tableaux de distribution)
Wilmersdorf, École Goethe
Zehlendorf, Lycée
Zeitz, École professionnelle
Lycée royal
Znaim, École supérieure professionnelle régionale.

Appareils générateurs de gaz.

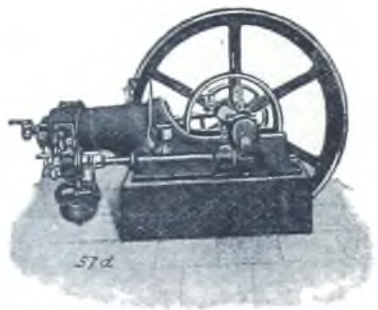


50 560. 1 : 18.

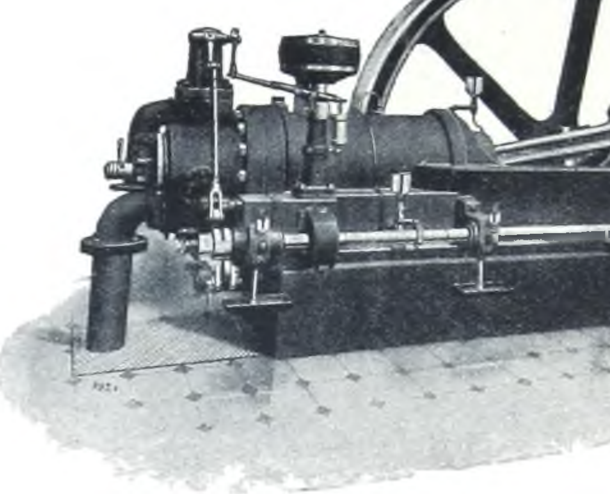
Générateur de gaz de gazoline, Figure 50 560, pour la production du **gaz pour l'éclairage, le chauffage ou la force motrice,** d'un fonctionnement très simple, contenant toujours du gaz en réserve et le produisant au fur et à mesure de la consommation. La **gazoline** (qui porte aussi les noms d'**hydririne,** de **soline** ou d'**hexane**) est un produit de distillation du pétrole et se compose de carbures d'hydrogène légers; le gaz de gazoline est un gaz composé pour la plus grande partie d'air; il **n'est pas toxique;** les dérangements de l'appareil se reconnaissent à une odeur qui n'a rien de désagréable et les dangers d'explosion sont extrêmement réduits, surtout comparativement au gaz d'éclairage, à l'acétylène, etc.

Nos. de Catalogue	Grandeur	Débit à l'heure m³	Nombre de becs à 120 l.	Générat. de gaz Fr.	Emballage Fr.	Tuyauteries Pouces angl.	Dimensions approx. Profondeur m	Largeur m	Hauteur m	Poids approx. net kg	brut kg	Poids nécessaire pour actionner l'appareil kg
50 556	1	2	16	**900.—**	**30.—**	$^{3}/_{4}$	0,80	1,28	1,10	150	250	150
50 557	2	3	25	**1015.—**	**40.—**	1	0,84	1,32	1,22	170	288	175
50 558	3	4,5	37	**1165.—**	**45.—**	1	0,90	1,44	1,37	195	315	225
50 559	4	6	50	**1275.—**	**45.—**	$1^{1}/_{4}$	0,97	1,54	1,52	235	365	300
50 560	5	9	75	**1425.—**	**55.—**	$1^{1}/_{2}$	1,00	1,67	1,68	290	458	400
50 561	6	12	100	**1800.—**	**60.—**	$1^{1}/_{2}$	1,12	1,83	1,85	370	510	600
50 562	7	15	125	**2100.—**	**75.—**	2	1,17	1,91	1,92	400	570	800
50 563	8	19,5	162	**2475.—**	**90.—**	2	1,24	2,25	2,10	440	640	900
50 564	9	23,5	195	**2925.—**	**115.—**	2	1,42	2,40	2,35	505	750	1200
50 565	10	36	300	**3525.—**	**135.—**	$2^{1}/_{2}$	1,50	2,50	2,60	595	875	**Marche au moteur**

L'appareil (voir Figure 50 560) se compose du générateur de gaz et du gazomètre A, de la soufflerie d'air B et du réservoir de gazoline C. Un tambour aspirant, qui reçoit son mouvement de rotation d'une force quelconque, constituée généralement par un poids z, aspire par un orifice fileté, situé dans la paroi arrière de la soufflerie, de l'air qu'il refoule sous une pression déterminée, par la tuyauterie a—d, munie d'un robinet de fermeture t, dans le générateur de gaz. Dans cette partie de l'appareil, le liquide est maintenu en mouvement par le moyen d'une roue à aubes commandée en f. La gazoline s'écoule du réservoir C dans l'appareil gazéificateur par une **tuyauterie** de petit diamètre t; sa quantité est réglée mécaniquement d'une façon correspondant à la consommation de gaz. Le mélange gazeux ainsi produit ne

50 571 — 50 574.



50 575.

contient qu'un kg de gazoline par 4000 litres d'air. Le maniement extrêmement simple de l'appareil se borne surtout à effectuer en temps voulu l'alimentation en gazoline et à relever le poids de commande, ce qui, dans la plupart des cas, n'a besoin d'être fait qu'une fois par jour; si l'on dispose d'une hauteur de chute assez considérable pour ce poids, les intervalles après lesquels il faut le remonter sont d'autant plus longs; ce remontage peut également se faire en cours de marche sans inconvénient.

Les poids qui actionnent l'appareil ne sont fournis avec lui **que sur demande spéciale,** car il est plus économique dans la plupart des cas de se les procurer sur place. Il faut encore une pompe No. 50 568; il est avantageux de se servir de liquide incongelable No. 50 569 et de munir l'appareil d'un signal d'appel No. 50 570. Font partie de la fourniture: **30 m de câble métallique,** les **chaînes** nécessaires à la commande et une **manivelle de levage;** si la hauteur de chute est plus grande, il faut commander en surplus la longueur de câble correspondante.

		Francs
50 566.	**Poids moteurs,** par 100 kg . . . . Le poids nécessaire est celui qui est indiqué sur le tableau précédent.	35.—
50 567.	**Câble métallique,** chaque mètre supplémentaire	—.75
50 568.	**Pompe** avec robinet d'arrêt, tube de niveau avec garniture filetée et aspirateur coudé	60.—
50 569.	**Liquide incongelable** pour le remplissage des appareils . . . . . . les 100 kg	26.—
50 570.	**Signal d'appel** avec sonnerie électrique indiquant automatiquement l'arrivée du poids à fin de course, comportant un contact, un timbre d'appel, une pile électrique et 10 m de fil métallique	30.—

Moteurs à explosion.

Moteurs à gaz horizontaux à faible vitesse, Figures.

Nos. de catalogue*)	50 571	50 572	50 573	50 574	50 575
Puissance en chevaux, pour une marche continue .	1	2	3	4	6
Nombre de tours par minute.	250	250	250	240	240
a) **Moteur à gaz avec volant lourd et palier extérieur** . . . . .Fr.	1820.—	2300.—	2760.—	3300.—	4300.—
b) **Pièces d'ancrage** pour fondations en maçonnerie Fr.	19.50	30.—	38.—	48.—	48.—
c) **Régulateur de pression** de gaz. . . . . . . .Fr.	100.—	114.—	114.—	114.—	136.—
d) **Réfrigérant** avec robinet de décharge . . . .Fr.	75.—	105.—	114.—	143.—	143.—
e) **Appareil épurateur d'huile** . . . . .Fr.	83.—	83.—	83.—	83.—	83.—
f) **Manivelle de mise en marche** avec dispositif de sûreté contre les retours de manivelle . .Fr.	100.—	100.—	100.—	100.—	124.—
Poids approx. du moteur à gaz { net . . . . kg	700	950	1175	1560	1920
Poids approx. du moteur à gaz { brut . . . . kg	800	1100	1375	1660	2070

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Les prix ci-dessus pour le moteur à gaz comprennent: le moteur à gaz avec lourd volant, convenant pour actionner une dynamo d'éclairage, un palier extérieur, une poche à gaz, les outils et pièces de rechange nécessaires. Les moteurs sont fournis avec allumage par bougie incandescente et avec soupapes de distribution commandées.

L'**emballage se facture à part,** il en est de même du **montage** ainsi que de toutes les **tuyauteries** nécessaires. Il est à conseiller de commander avec le moteur une **manivelle de mise en marche** avec dispositif de sûreté contre les retours de manivelle, dont l'emploi supprime la nécessité de mettre en route en faisant tourner le volant.

Quand le gaz est emprunté à un réseau d'éclairage, il y a avantage à prévoir l'emploi d'un **régulateur de pression de gaz** afin d'éviter les variations dans la lumière des lampes. L'**eau de refroidissement** nécessaire peut être prise sur la conduite d'eau; s'il n'y en a pas, on doit commander avec le moteur un **réservoir réfrigérant** correspondant à la grandeur du moteur.

Lorsque les moteurs ci-dessus marchent au **gaz de gazoline,** il y a lieu de remplacer l'allumage par bougie par l'**allumage par magnéto,** ce qui entraîne pour les moteurs de 1 à 6 chevaux un **supplément de prix** de Fr. **300.—.**

Cl. 5165, 5164.

La puissance des moteurs à gaz de gazoline ne diffère pas sensiblement de celle des moteurs à gaz d'éclairage. Sur demande, nous donnons des indications exactes dans chaque cas particulier.

Prix pour dynamos à grande vitesse accouplées directement aux moteurs à gaz, voir page 136.

Les moteurs à faible vitesse qui précèdent sont caractérisés par une allure extrêmement tranquille et une très grande sûreté de marche.

Moteurs à explosion à faible vitesse pour combustibles liquides, voir Figures 50 571 et 50 575, disposition horizontale.

Ces moteurs peuvent être agencés pour la marche à la benzine ou essence légère.
Benzine lourde ou essence lourde, benzol, benzol brut, pétrole, alcool ou ergine.

Nos. de catalogue*)	50 576	50 577	50 578	50 579
Puissance en chevaux, pour une marche continue	2	3	4	6
Nombre de tours par minute	250	275	275	260
a) **Moteur à explosion avec volant lourd et palier extérieur** Fr.	2750.—	2820.—	3285.—	3900.—
b) **Pièces d'ancrage pour fondations** en maçonnerie Fr.	29.—	29.—	38.—	48.—
c) **Réfrigérant** avec conduite d'eau de refroidissement et robinets d'arrêt Fr.	188.—	205.—	225.—	415.—
d) **Manivelle de mise en marche** avec dispositif de sûreté contre les retours de manivelle Fr.	98.—	123.—	123.—	123.—
e) **Tuyauterie** pour les conditions normales Fr.	135.—	135.—	188.—	188.—
f) **Pompe à ailettes p. le combustible liqu.,** avec raccord fileté Fr.	48.—	48.—	48.—	48.—
Poids approx. du moteur à explosion { net kg	1050	1085	1320	1650
Poids approx. du moteur à explosion { brut kg	1200	1250	1430	1800

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix et la nature du **combustible liquide** que l'on compte employer.

		Francs
50 580.	**Réservoir à combustible liquide,** pour 200 litres	40.—
50 581.	— Le même, pour 300 litres	55.—

Les prix des moteurs à explosion comprennent le moteur à explosion avec lourd volant, convenant pour actionner une dynamo d'éclairage, avec arbre prolongé et palier extérieur, la plaque de base et les pièces d'ancrage du palier extérieur pour fondations en maçonnerie, le réservoir à essence, le pot d'échappement, l'outillage nécessaire. Les moteurs sont fournis avec allumage par magnéto et avec soupapes de distribution commandées.

L'**emballage** se facture à part, ainsi que le **montage.**

Les moteurs à explosion sont construits pour refroidissement par circulation d'eau; l'**eau de refroidissement** nécessaire peut être prise sur la conduite d'eau; s'il n'y en a pas, on doit commander avec le moteur un **réservoir réfrigérant** correspondant à la grandeur du moteur.

Prix pour moteurs à explosion à grande vitesse accouplés directement aux dynamos, voir page 137.

Les moteurs à faible vitesse qui précèdent sont caractérisés par une allure extrêmement tranquille et une très grande sûreté de marche; grâce à la disposition horizontale, toutes les parties sont d'un accès et d'une surveillance faciles, et les moteurs sont très simples à conduire.

Moteurs à gaz à grande vitesse.

Nos. de catalogue*)	50 582	50 583	50 584	50 585	50 586
Puissance en chevaux	1	2	3	4	6
Nombre de tours par minute	1000	800	1100	900	750
a) **Moteur à gaz** Fr.	1090.—	1315.—	1500.—	2250.—	3000.—
b) **Emballage** Fr.	15.—	40.—	45.—	60.—	90.—
c) **Régulateur de pression de gaz** Fr.	35.—	35.—	35.—	35.—	35.—
d) **Réfrigérants** pour 10 heures de marche Fr.	60.—	100.—	115.—	135.—	180.—
e) **Pompe de réfrigération** Fr.	—	—	45.—	45.—	45.—
f) **Silencieux** Fr.	45.—	45.—	45.—	45.—	45.—
Poids brut approx. du moteur à gaz kg	165	235	275	350	520

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Les moteurs ci-dessus sont pourvus de l'allumage par magnéto. Les petits modèles jusqu'à 3 chevaux se fournissent aussi avec allumage par bougie, ce qui entraîne une réduction de prix de Fr. **340.**—. L'allumage par magnéto donne une marche régulière et tranquille.

Les prix des moteurs à gaz comprennent le moteur avec bâti, régulateur à force centrifuge, soupape de mélange de gaz, poche en caoutchouc, pot d'échappement, manivelle de démarrage, boulons d'ancrage, quelques accessoires et pièces de rechange. Si l'on demande les moteurs avec allumage par bougie, ils sont accompagnés de bougies avec brûleur et cheminée et de quelques bougies de rechange.

Il est nécessaire d'avoir pour la marche du moteur: un **régulateur de pression de gaz** pour que le fonctionnement du moteur ne cause pas de trouble dans l'éclairage raccordé à la même conduite de gaz; une **conduite d'eau de refroidissement** se raccordant à une conduite d'eau sous pression existante, et qui doit être établie sur place, et non préparée d'avance; **ou un récipient réfrigérant,** quand il n'y a pas de conduite d'eau ou que l'on veut diminuer la dépense d'eau, avec socle maçonné ou lourd **socle** en bois, à établir sur place. Il faut en outre une **pompe de réfrigération,** pour les modèles qu'indique le tableau, servant à activer la circulation de l'eau, une **tuyauterie d'échappement** à établir sur place, et enfin un **silencieux** pour amortir le bruit du moteur.

Pour la production du courant continu pour la lanterne à projections, l'éclairage et les diverses expériences, on accouple par courroie avec l'un des moteurs à gaz les dynamos des pages 147 et 148 construites pour 65 ou 65/90 volts. Prix pour dynamos directement accouplées aux moteurs à gaz: voir page 136.

Moteurs à explosion à grande vitesse pour combustibles liquides, benzine, benzol, essence, alcool.

		50 590	50 591	50 592	50 593
Nos. de catalogue *)		**50 590**	**50 591**	**50 592**	**50 593**
Puissance du moteur en chevaux		**1,5**	**2,5**	**4**	**6**
Nombre de tours par minute		1000	900	1250	1150
Moteur à explosion a) **pour benzine ou benzol**	Fr.	**1090.—**	**1500.—**	**1500.—**	**2355.—**
Moteur à explosion b) **pour alcool**	Fr.	**1270.—**	**1710.—**	**1710.—**	**2565.—**
c) **Emballage**	Fr.	**15.—**	**45.—**	**45.—**	**60.—**
d) **Réservoir à combustible liq.,** p. 5 heures de marche, p. **benzine ou benzol**	Fr.	**56.—**	**56.—**	**66.—**	**66.—**
e) **Le même**, pour **alcool**	Fr.	**56.—**	**66.—**	**66.—**	**78.—**
f) **Récipients réfrigérants**	Fr.	**108.—**	**126.—**	**150.—**	**205.—**
g) **Pompe de réfrigération**	Fr.	—	—	—	**45.—**
h) **Silencieux**	Fr.	**45.—**	**45.—**	**45.—**	**45.—**
Poids brut approximatif	kg	165	275	275	350

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Les prix des moteurs s'entendent pour le moteur avec bâti, régulateur à force centrifuge, magnéto, carburateur, pot d'échappement, manivelle de mise en marche, clefs à écrous, burette d'huile, boulons d'ancrage, pièces de rechange.

Pour ce qui concerne l'emploi des accessoires mentionné sur le tableau, se reporter aux explications relatives aux moteurs à gaz à grande vitesse. Il n'y a pas à employer de régulateur de pression de gaz, mais il faut un **réservoir de combustible liquide** et **un tuyau d'amenée de la benzine** (**le mètre:** Fr. **2.—**).

Pour la **production du courant continu** pour la lanterne à projections, pour l'éclairage et pour les expériences, on accouple par courroie avec un des moteurs précédents les dynamos indiquées pages 147 et 148 pour 65 ou 65/90 volts. Pour l'accouplement direct, voir page 137.

Moteurs à gaz à grande vitesse accouplés directement à des dynamos à courant continu pour 65 volts.

		50 599	50 600	50 601	50 602
Nos. de catalogue *)		**50 599**	**50 600**	**50 601**	**50 602**
Puissance approx. du moteur en chevaux		1	2,5	4	8
Puissance approx. de la dynamo en watts		**570**	**1500**	**2500**	**5400**
Intensité approx. en ampères, pour 65 volts		8,7	20	34	82
Nombre approx. de tours par minute		1000	1000	1500	1000
a) **Moteur à gaz avec dynamo, avec accouplement et socle** **)	Fr.	**1815.—**	**2550.—**	**2600.—**	**4500.—**
b) **Emballage**	Fr.	**38.—**	**75.—**	**75.—**	**120.—**
c) **Régulateur de pression de gaz**	Fr.	**30.—**	**30.—**	**30.—**	**30.—**
d) **Récipient réfrigérant** pour 10 heures de marche	Fr.	**60.—**	**115.—**	**135.—**	**315.—**
e) **Pompe de réfrigération**	Fr.	—	—	—	**45.—**
f) **Silencieux**	Fr.	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**
g) **4 bagues,** supplément de prix	Fr.	**165.—**	**250.—**	**250.—**	**360.—**
h) **Régulateur de shunt**	Fr.	**55.—**	**60.—**	**60.—**	**70.—**
Poids approx. du moteur à gaz avec dynamo, accouplement et socle — net	kg	250	540	555	700
Poids approx. du moteur à gaz avec dynamo, accouplement et socle — brut	kg	350	720	740	950

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

) Le moteur à gaz est pourvu de l'allumage par magnéto. **L'allumage par bougie comporte une **réduction** de Fr. **340.—** sur le prix des moteurs jusqu'à 4 chevaux. L'allumage par magnéto donne une marche régulière et tranquille.

Les prix des machines comprennent le moteur à gaz avec dynamo, sur un socle commun, les boulons d'ancrage, les rails sur lesquels repose la dynamo, les pièces d'ancrage de cette dernière, avec accouplement élastique, volant, régulateur à force centrifuge, allumage par magnéto, poche à gaz et soupape de mélange, pot d'échappement avec raccords, mais sans les tuyauteries, ainsi que quelques pièces accessoires et pièces de rechange. Si les moteurs sont demandés avec allumage par bougie, ils sont accompagnés de bougies avec brûleur et cheminée et de quelques bougies de rechange.

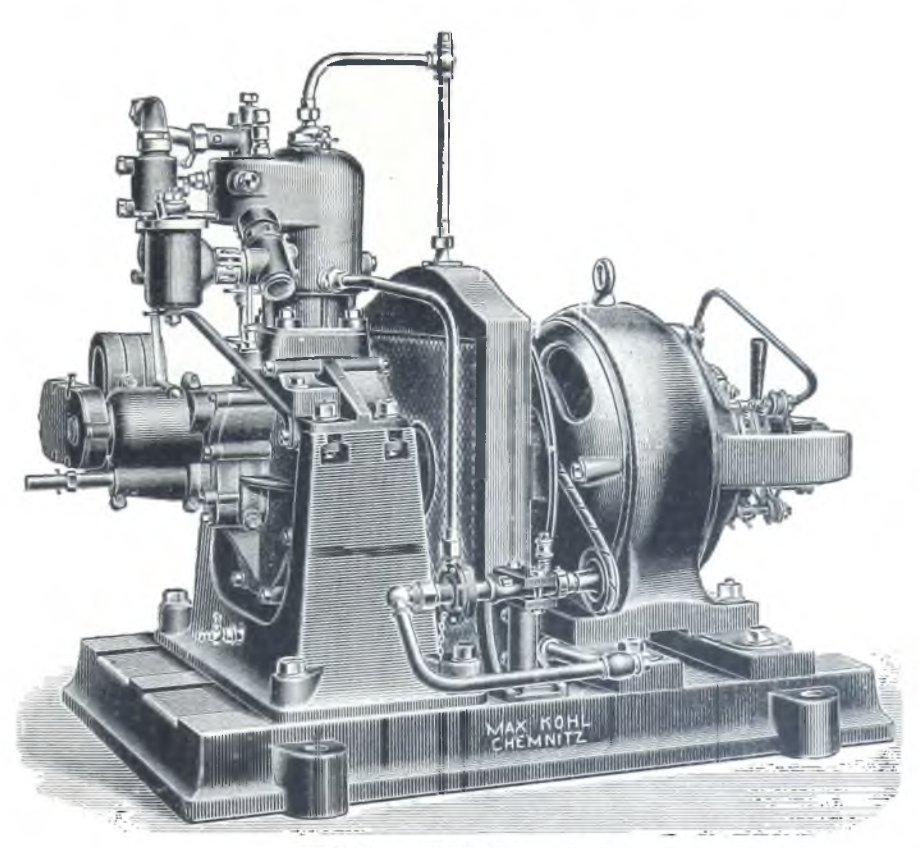
La marche exige les appareils suivants: un **régulateur de pression de gaz** pour ne pas produire de dérangements dans l'éclairage branché sur la même conduite de gaz; une **conduite d'eau de refroidissement** se raccordant à une conduite d'eau sous pression existante, et qui doit être établie sur place et non préparée d'avance; **ou** un **récipient réfrigérant** lorsqu'il n'y a pas de conduite d'eau ou que l'on veut diminuer la dépense d'eau, avec socle maçonné ou lourd **socle** en bois à établir sur place. Il faut en outre une **pompe de réfrigération** pour les modèles qu'indique le tableau, servant à activer la circulation de l'eau, une **tuyauterie d'échappement,** à établir sur place, et enfin un **silencieux** pour amortir le bruit du moteur. Nous fournissons aussi sur demande un **compteur à gaz,** qui est facturé en sus.

Pour le réglage de la tension de la dynamo, un **régulateur de shunt** est nécessaire. Si l'on veut aussi pouvoir prendre du courant alternatif et du courant triphasé, l'**adjonction de 4 bagues** doit être commandée en plus.

Nous fournissons sur demande toutes espèces de devis relatifs aux **installations de distribution** pour les machines. Voir aussi les devis de la page 138.

Pour l'éclairage, on ne peut se servir des modèles jusqu'à 4 chevaux qu'avec l'emploi simultané d'une **batterie d'accumulateurs;** il est également à conseiller pour les grands modèles de recourir à la mise en parallèle d'une batterie d'accumulateurs. Prix de dynamos appropriées à cet usage et de batteries d'accumulateurs sur demande. Voir aussi les devis de la page 138.

Sur demande, nous pouvons aussi fournir des dynamos pour 110 ou 220 volts au lieu de 65, ainsi que des dynamos pour le chargement d'accumulateurs à vitesse constante.



50 611 et **50 611 h.** 1 : 18.

Moteurs à explosion à grande vitesse pour combustibles liquides (benzine, benzol ou alcool) accouplés directement à **des dynamos à courant continu** pour 65 volts, Figure 50 611.

Nos. de catalogue *)	**50 611**	**50 612**	**50 613**	**50 614**	**50 615**
Puissance approx. du moteur à explosion, en chevaux	**1,5**	**2**	**3**	**5**	**5,5**
Puissance approx. de la dynamo, en watts	**860**	**1150**	**1750**	**3000**	**3500**
Intensité approx. en ampères, pour 65 volts	13	17,5	27	46	54
Nombre de tours par minute	1000	1500	1000	1500	1000
Moteur à explosion avec dynamo, accouplement et socle { **a) Pour benzine ou benzol** . . Fr.	**1905.—**	**1965.—**	**2580.—**	**2785.—**	**3450.—**
Moteur à explosion avec dynamo, accouplement et socle { **b) Pour alcool** . . Fr.	**2085.—**	**2145.—**	**2790.—**	**3000.—**	**3660.—**
c) **Emballage** . . Fr.	**60.—**	**65.—**	**70.—**	**75.—**	**90.—**
d) **Réservoir à benzine,** pour 5 heures de marche . . Fr.	**50.—**	**50.—**	**50.—**	**60.—**	**60.—**
e) **Réservoir à alcool** . . Fr.	**50.—**	**50.—**	**60.—**	**60.—**	**72.—**
f) **Récipients réfrigérants** . . Fr.	**60.—**	**60.—**	**100.—**	**115.—**	**115.—**
g) **Pompe de réfrigération** . . Fr.	—	—	—	—	**45.—**
h) **Silencieux** . . Fr.	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**
i) **4 bagues:** supplément de prix . . Fr.	**205.—**	**225.—**	**270.—**	**270.—**	**280.—**
k) **Régulateur de shunt** . . Fr.	**55.—**	**55.—**	**60.—**	**60.—**	**60.—**
Poids approx. du moteur à explosion avec dynamo et accouplement { net . . kg	250	275	540	550	495
Poids approx. du moteur à explosion avec dynamo et accouplement { brut . . kg	350	390	720	740	675

*) Prière d'indiquer **dans les comandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Les prix des machines comportent le moteur à explosion avec dynamo, sur un socle commun, les boulons d'ancrage, les rails sur lesquels repose la dynamo, les pièces d'ancrage de cette dernière, avec accouplement élastique, volant, allumage par magnéto, carburateur, régulateur, manivelle de mise en marche, pot d'échappement avec raccords, mais sans les tuyauteries, graisseur et quelques pièces de rechange pour le moteur et l'allumage.

La marche exige les appareils suivants: un **réservoir à combustible liquide** qui est fourni au prix indiqué pour 5 heures de service de jour, avec robinet d'arrêt et armature; une **tuyauterie en cuivre d'adduction de benzine** (**le mètre:** Fr. **2.**—); une **conduite d'eau de refroidissement** se raccordant à une conduite d'eau existante (consommation d'eau: 10 à 20 litres à l'heure), et qui doit être établie sur place et non préparée d'avance, **ou** un **récipient réfrigérant** lorsqu'il n'y a pas de conduite d'eau ou que l'on veut diminuer la dépense d'eau, avec **socle** maçonné ou lourd socle en bois à établir sur place. Il faut en outre une **pompe de réfrigération** pour les modèles qu'indique le tableau, servant à activer la circulation de l'eau, une **tuyauterie d'échappement,** à établir sur place, et enfin un **silencieux** pour amortir le bruit du moteur.

Pour le réglage de la tension de la dynamo, un **régulateur de shunt** est nécessaire. Si l'on veut aussi pouvoir prendre du courant alternatif et du courant triphasé, il faut commander en plus l'adjonction de **4 bagues.**

Nous fournissons sur demande toutes espèces de devis relatifs aux **installations de distribution** pour les machines. Voir aussi les devis de la page 138.

Pour l'**éclairage,** on ne peut se servir de ces modèles qu'avec l'emploi simultané d'une **batterie d'accumulateurs;** il est également à conseiller pour les grands modèles de recourir à la mise en parallèle d'une batterie d'accumulateurs. Prix de dynamos appropriées à cet usage et de batteries d'accumulateurs sur demande. Voir aussi les devis ci-après.

Sur demande, nous pouvons aussi fournir des dynamos avec des tensions de **110 ou 120 volts** au lieu de 65, ainsi que des dynamos pour le chargement d'accumulateurs à vitesse constante.

Devis relatifs aux installations électriques pour expériences avec moteur à gaz à faible vitesse, dynamo et batterie d'accumulateurs.

Dans tous les cas où l'on n'a pas à sa disposition une usine d'électricité ou une autre installation pouvant fournir un courant d'une certaine intensité, il est nécessaire de se procurer une dynamo actionnée par un moteur à gaz ou à essence. Il est cependant très à conseiller d'avoir en même temps aussi une batterie d'accumulateurs de grandeur correspondante, ce qui permet d'avoir une marche bien plus sûre et un voltage plus constant.

On n'a également pas besoin, dans le cas d'une demande de courant normale, de faire marcher chaque fois le moteur à gaz, mais il suffit de charger la batterie une ou deux fois par semaine. Pour le cas d'une demande de courant particulièrement importante, on fait marcher en parallèle la dynamo et la batterie.

Ces installations permettent de fournir aussi le courant pour l'éclairage de la salle où se font les expériences.

Il y a avantage à choisir pour la dynamo la tension de **65 volts,** qui est suffisante pour toutes les expériences de cours. On peut également, moyennant une majoration de prix correspondante, la munir de 4 bagues permettant de lui faire donner du courant alternatif et du courant triphasé.

En vue de simplifier autant que possible le montage et la mise en service, les accumulateurs sont fournis complètement en état de marche.

Nos. de catalogue	**50 625**	**50 626**	**50 627**
Puissance en chevaux du moteur à gaz à faible vitesse pour une marche continue	1	2	3
Nombre de tours par minute	250	250	250
Puissance de la dynamo en ampères, pour 65 volts	8,6	18,4	28,5
Capacité des accumulateurs en ampère-heures	36	48	60
Intensité maxima de charge et de décharge des accumulateurs, en ampères	12	16	20
Courant maximum, en ampères, que peut donner toute l'installation	20	30	48
Moteur à gaz avec allumage par bougie, volant lourd et palier extérieur No.	50 571	50 572	50 573
Moteur à gaz avec allumage par bougie, volant lourd et palier extérieur Fr.	**1815.—**	**2300.—**	**2760.—**
1 Série de boulons et de plaques d'ancrage	**20.—**	**30.—**	**40.—**
1 Régulateur de pression de gaz	**100.—**	**115.—**	**115.—**
1 Manivelle de mise en marche	**100.—**	**100.—**	**100.—**
Tuyauterie complète pour les conditions normales à l'intérieur de la salle des machines (sans engagement)	**195.—**	**210.—**	**210.—**
Prix de la dynamo shunt à courant continu (à faible vitesse)	**390.—**	**510.—**	**715.—**
Rails tendeurs	**20.—**	**25.—**	**30.—**
Boulons de fondations	**5.50**	**10.—**	**15.—**
Régulateur de shunt	**85.—**	**85.—**	**90.—**
Courroie, dans les conditions normales	**30.—**	**45.—**	**60.—**
35 accumulateurs dans des bacs en verre	**870.—**	**1015.—**	**1635.—**
Acide pour les accumulateurs	**15.—**	**20.—**	**25.—**
1 Appareil pour mesurer la densité de l'acide	**12.—**	**12.—**	**12.—**
1 Support en bois avec pièces isolantes	**75.—**	**100.—**	**130.—**
1 Dispositif pour conserver l'acide	**30.—**	**30.—**	**30.—**
1 Lampe à main pour visiter les accumulateurs	**30.—**	**30.—**	**30.—**
1 Tableau de distribution pour machines, en marbre blanc avec encadrement simple en bois, portant les appareils suivants: 1 voltmètre de précision de 200 mm de diamètre, 1 ampèremètre de précision de 200 mm de diamètre avec 2 shunts, à zéro au milieu de la graduation, 1 réducteur double pour accumulateurs, un interrupteur à minima, 1 interrupteur principal, 1 commutateur à levier, 9 coupe-circuits unipolaires, 1 commutateur d'ampèremètre, 1 commutateur de voltmètre	**540.—**	**540.—**	**540.—**
Total Fr.	**4332.50**	**5177.—**	**6537.—**

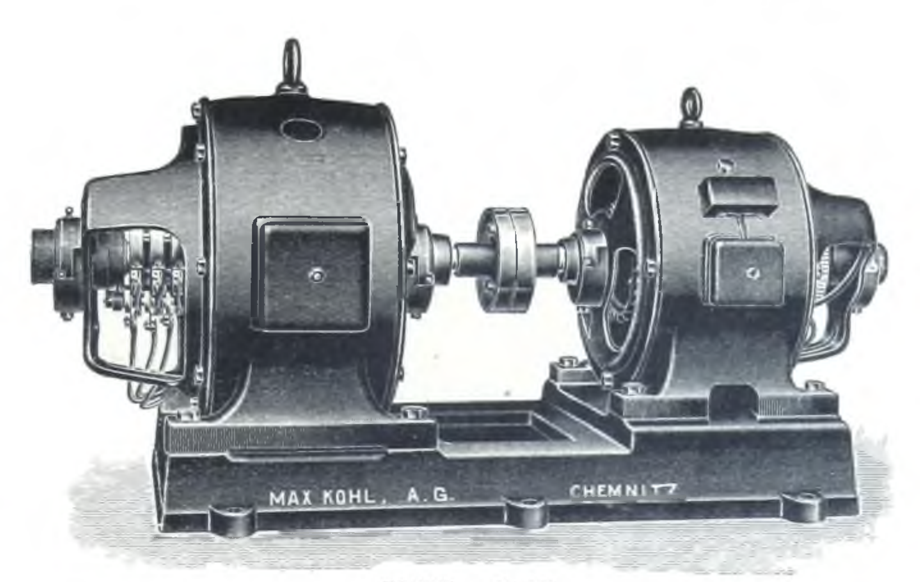
Il faut en outre prévoir un tableau de distribution pour expériences conformément au catalogue détaillé, voir pages 107 à 132.

S'il n'y a pas de conduite d'eau, il faut un **récipient réfrigérant** pour la somme de Fr. **75.—**, Fr. **105.—** ou Fr. **114.—**.

La batterie d'accumulateurs doit être établie sur un sol inattaquable aux acides dans une pièce bien aérée; le mieux est de disposer cette pièce juste contre la salle des machines et de la séparer de cette dernière par une cloison en maçonnerie.

Les prix ci-dessus ne comprennent pas le transport, l'emballage, le montage ni les fils qui réunissent entre eux la dynamo, les accumulateurs et les tableaux de distribution.

Nous remettons sur demande des devis d'installations avec **moteurs à grande vitesse à gaz et à essence.**



50 631. 1 : 12.

Transformateurs électriques

pour la **production de courant continu** dans les endroits où l'usine électrique fournit du **courant triphasé** ou du **courant alternatif** bi- ou monophasé.

La plupart des appareils électriques pour expériences exigent du courant continu; il n'est que rarement possible d'employer directement du courant alternatif ou du courant triphasé. Si donc on ne dispose que de courant alternatif ou de courant triphasé, il faut avoir recours à une installation de transformation en courant continu.

Le transformateur à moteur est ce qui convient le mieux. Les redresseurs de courant alternatif électriques ou ceux de Koch exigent encore l'installation d'une grande batterie d'accumulateurs et sont en outre plus difficiles à faire marcher et à entretenir. Un transformateur à moteur de cette espèce se compose d'un moteur électrique à courant triphasé ou alternatif monophasé et d'une dynamo à courant continu directement accouplée avec lui. Les deux machines sont montées sur un même socle en fonte très robuste. Il est bon de les établir sur un massif de fondation, mais cela n'est pas indispensable. Il suffit notamment pour les petits modèles de les établir sur un châssis en bois.

Le **moteur** doit être muni d'un **induit à bagues,** suivant les prescriptions d'un grand nombre d'usines d'électricité, pour permettre un démarrage lent sans grands à-coups dans l'intensité. Toutefois, comme le moteur, dans le cas qui nous occupe, peut être mis en marche à vide, rien ne s'oppose, surtout dans les petits modèles, à l'emploi des moteurs (sensiblement meilleur marché) avec induit en court-circuit et couplage étoile-triangle.

La **dynamo** possède généralement un enroulement de machine compound. L'enroulement compound peut être mis hors circuit. La tension qui convient le mieux pour les besoins normaux des expériences est de 65 volts; elle suffit complètement, par exemple, pour faire fonctionner une lampe à arc assez grande et pour actionner une bobine d'induction avec interrupteur de Wehnelt. Nous fournissons cependant aussi, sur demande, les transformateurs avec des tensions allant jusqu'à 300 volts aux mêmes prix et avec les mêmes puissances en watts.

Aux bornes de la dynamo est relié directement un tableau de distribution pour expériences et le mieux est, pour cela, d'employer un tableau du type A^1, No. 50 471. A l'aide de ce tableau, on peut prendre non seulement toutes les intensités de courant dont on peut avoir besoin, mais aussi de faibles tensions. Sous ce tableau on loge l'interrupteur et les coupe-circuits pour le moteur, ainsi que le régulateur de shunt pour la dynamo. Pour les moteurs à induit à bagues, il faut encore ajouter le démarreur. Le démarrage du moteur et le réglage de la dynamo peuvent de cette façon se faire très aisément du tableau de distribution, même alors que le transformateur est installé dans une autre salle.

Sur demande, les transformateurs sont aussi fournis **avec dynamos-shunt** pour **réglage étendu du voltage,** par exemple pour 5 à 65 volts, conformément aux tableaux spéciaux, voir page 141. Dans ce cas, on peut remplacer le tableau de distribution pour expériences par un rhéostat à manette, un voltmètre et un ampèremètre. Cependant, il est à conseiller également dans ce cas d'employer un tableau de distribution pour expériences.

Si l'on veut faire donner aux dynamos non seulement du courant continu, mais aussi du **courant alternatif** ou du **courant triphasé,** on les munit de **4 bagues,** moyennant les suppléments de prix indiqués sur les tableaux. Dans le cas des transformateurs avec enroulement compound, cet enroulement doit alors être mis hors circuit. Avec le courant alternatif, on peut prendre une tension de 46 volts et, avec le courant triphasé, une tension de 40 volts.

Transformateurs se raccordant à des réseaux de courant triphasé et de courant alternatif biphasé.

Transformateur de courant triphasé en courant continu pour tension constante, Figure, se branchant sur du **courant triphasé de 100 à 500 volts** et de 50 périodes par seconde, constitué par un **moteur triphasé** avec **induit en court-circuit** *) (pour démarrage par couplage étoile-triangle), accouplé avec une **dynamo compound à courant continu pour tension de 65 volts,** avec enroulement compound pouvant être mis hors circuit, sur un socle commun.

		50 628	50 629	50 630	50 631	50 632
Nos. de catalogue		**50 628**	**50 629**	**50 630**	**50 631**	**50 632**
Moteur	Puissance en chevaux	0,5	1	2	3	5
	Nombre de tours par minute	1410	1420	1425	1435	1440
Dynamo-compound	**Puissance en watts**	**250**	**550**	**1100**	**1750**	**3100**
	Intensité de courant en ampères, pour 65 volts	3,8	8,5	17	27	48
Prix des transformat. pour tensions du réseau allant jusqu'à	**a) 120 volts** . . . Fr	**555.—**	**730.—**	**1050.—**	**1275.—**	**1480.—**
	b) 220 volts . . . Fr.	**555.—**	**730.—**	**1050.—**	**1275.—**	**1480.—**
	c) 500 volts . . . Fr.	—	—	**1080.—**	**1320.—**	**1530.—**
d) Supplément de prix pour 4 bagues . . . Fr.		**55.—**	**75.—**	**115.—**	**140.—**	**160.—**
e) Emballage pour expédition par chemin de fer . . Fr.		**18.—**	**25.—**	**30.—**	**36.—**	**45.—**
Prix des accessoires	**f) Coupleur étoile-triangle** avec boîte protect. Fr.	**50.—**	**50.—**	**50.—**	**50.—**	**50.—**
	g) Régulateur de shunt . . . Fr.	**55.—**	**55.—**	**55.—**	**65.—**	**65.—**
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net . . . kg	88	125	165	230	315
	brut . . . kg	130	190	240	320	420

Le nombre de tours par minute est de 1500 pour la marche à vide; en charge, il s'abaisse jusqu'aux valeurs indiquées sur le tableau. Pour le démarrage, il y a avantage à employer un **coupleur étoile-triangle;** pour le réglage ultérieur de la tension, **un régulateur de shunt est nécessaire.**

Prière d'indiquer **dans les commandes** la tension du réseau et le **nombre de périodes** (**fréquence**) par seconde du courant triphasé

— Le même, avec **moteur triphasé à induit à bagues.**

		50 633	50 634	50 635	50 636
Nos. de catalogue		**50 633**	**50 634**	**50 635**	**50 636**
Moteur	Puissance en chevaux	1	2	3	5
	Nombre de tours approx. par minute	1420	1425	1435	1440
Dynamo-compound	**Puissance en watts**	**550**	**1100**	**1750**	**3100**
	Intensité de courant en ampères pour 65 volts	8,5	17	27	48
Prix des transformat. pour tension du réseau allant jusqu'à	**a) 120 volts** . . . Fr.	**850.—**	**1200.—**	**1425.—**	**1650.—**
	b) 220 volts . . . Fr.	**850.—**	**1200.—**	**1425.—**	**1650.—**
	c) 500 volts . . . Fr.	—	**1230.—**	**1455.—**	**1690.—**
d) Supplément de prix pour 4 bagues . . . Fr.		**75.—**	**115.—**	**140.—**	**160.—**
e) Emballage pour expédition par chemin de fer . . . Fr.		**26.—**	**36.—**	**45.—**	**50.—**
Prix des accessoires	**f) Démarreur** pour démarrer à demi-charge . . . Fr.	**65.—**	**65.—**	**75.—**	**75.—**
	g) Régulateur de shunt . . . Fr.	**55.—**	**55.—**	**65.—**	**65.—**
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net . . . kg	135	175	245	330
	brut . . . kg	200	250	340	450

Il est **nécessaire** d'avoir, pour le démarrage du transformateur, un **rhéostat de démarrage** et, pour le réglage ultérieur de la tension, un **régulateur de shunt.**

Nous fournissons aux mêmes prix, à la place des moteurs à courant triphasé, des **moteurs à courant alternatif biphasé** de mêmes puissances. Détails sur demande.

*) Dans les endroits où le raccordement de **moteurs avec induit en court-circuit** jusqu'aux puissances indiquées en chevaux sur le tableau **n'est pas permis,** on choisira les transformateurs mentionnés plus loin, dont les moteurs triphasés ont un **induit à bagues.**

Transformateurs de courant triphasé en courant continu pour réglage exact de la tension, Figure, se branchant sur du **courant triphasé de 100 à 500 volts** et 50 périodes par seconde, consistant en un **moteur triphasé avec induit en court-circuit** *) (pour démarrage par couplage étoile-triangle) accouplé avec une **dynamo shunt à courant continu pour une tension de 5 à 65 volts,** le nombre de tours et l'intensité du courant dans l'induit restant constants, le moteur et la dynamo montés sur un socle commun.

			50 637	50 638	50 639	50 640	50 641	50 642
Nos. de catalogue			**50 637**	**50 638**	**50 639**	**50 640**	**50 641**	**50 642**
Moteur	Puissance en chevaux		0,5	1	2	3	4	6
	Nombre de tours par minute		1410	1420	1425	1435	1440	1450
Dynamo-shunt	**Puissance en watts**		**175**	**485**	**1000**	**1620**	**2400**	**3600**
	Intensité de courant constante, en ampères, pour 65 volts		2,7	7,5	15,4	25	37	56
Prix des transformateurs pour tensions du réseau allant jusqu'à	a) **120 volts**	Fr.	**585.—**	**750.—**	**1050.—**	**1290.—**	**1440.—**	**1680.—**
	b) **220 volts**	Fr.	**585.—**	**750.—**	**1050.—**	**1290.—**	**1440.—**	**1680.—**
	c) **500 volts**	Fr.	—	—	**1095.—**	**1335.—**	**1485.—**	**1735.—**
d) **Supplément de prix pour 4 bagues**		Fr.	**55.—**	**75.—**	**115.—**	**140.—**	**160.—**	**180.—**
e) **Emballage** p. expédition par chemin de fer		Fr.	**18.—**	**25.—**	**30.—**	**36.—**	**45.—**	**50.—**
Prix des accessoires	f) **Coupleur étoile-triangle** avec boîte protectrice	Fr.	**50.—**	**50.—**	**50.—**	**50.—**	**50.—**	**50.—**
	g) **Régulateur de shunt** pour réglage de la tension par degrés très pet.	Fr.	**285.—**	**285.—**	**285.—**	**325.—**	**325.—**	**360.—**
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net	kg	88	125	165	230	305	365
	brut	kg	130	190	240	320	410	480

Le nombre de tours par minute est de 1500 pour la marche à vide; en charge, il s'abaisse jusqu'aux valeurs indiquées sur le tableau. Pour le démarrage il y a avantage à employer un **coupleur étoile-triangle;** pour le réglage de la tension du courant continu un **régulateur de shunt** est **nécessaire.**

Prière d'indiquer **dans les commandes** la tension du réseau et le **nombre de périodes** par seconde (**fréquence**) du courant triphasé. Les transformateurs peuvent aussi être fournis aux mêmes prix pour 40 à 60 périodes. Les puissances et les nombres de tours varient en raison de la variation du nombre de périodes. Si la tension du réseau est plus élevée que celle qui est indiquée sur le tableau en **a** et **b**, le prix qui intervient est celui du degré immédiatement supérieur; pour des tensions de plus de 500 volts, des informations supplémentaires sont nécessaires.

— Le même, avec **moteur triphasé à induit à bagues.**

			50 643	50 644	50 645	50 646	50 647
Nos. de catalogue			**50 643**	**50 644**	**50 645**	**50 646**	**50 647**
Moteur	Puissance en chevaux		1	2	3	4	6
	Nombre de tours par minute		1420	1425	1435	1440	1450
Dynamo-shunt	**Puissance en watts**		**485**	**1000**	**1620**	**2400**	**3600**
	Intensité de courant constante, en ampères, pour 65 volts		7,5	15,4	25	37	56
Prix des transformateurs pour tensions du réseau allant jusqu'à	a) **120 volts**	Fr.	**900.—**	**1215.—**	**1425.—**	**1560.—**	**1890.—**
	b) **220 volts**	Fr.	**900.—**	**1215.—**	**1425.—**	**1560.—**	**1890.—**
	c) **500 volts**	Fr.	—	**1240.—**	**1465.—**	**1650.—**	**1930.—**
d) **Supplément de prix pour 4 bagues**		Fr.	**75.—**	**115.—**	**140.—**	**160.—**	**180.—**
e) **Emballage** pour expédition par chemin de fer		Fr.	**27.—**	**36.—**	**45.—**	**50.—**	**55.—**
Prix des accessoires	f) **Démarreur** pour démarrage à demi-charge	Fr.	**65.—**	**65.—**	**75.—**	**75.—**	**90.—**
	g) **Régulateur de shunt** pour réglage de la tension par degrés très petits	Fr.	**285.—**	**285.—**	**325.—**	**325.—**	**360.—**
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net	kg	135	175	245	315	375
	brut	kg	200	250	340	435	500

Il est **nécessaire** d'avoir, pour le démarrage du transformateur, un **démarreur** et, pour le réglage de la tension, un **régulateur de shunt.**

Nous fournissons aux mêmes prix, à la place des moteurs à courant triphasé, des **moteurs à courant alternatif biphasé** de mêmes puissances.

*) Dans les endroits où le raccordement de **moteurs avec induit en court-circuit** jusqu'aux puissances indiquées en chevaux sur le tableau **n'est pas permis,** on choisira les transformateurs mentionnés plus loin, dont les moteurs triphasés ont un **induit à bagues.**

Transformateurs se raccordant à des réseaux de courant alternatif monophasé.

Transformateurs de courant alternatif en courant continu pour tension constante, Figure de la page 139, se branchant sur du courant alternatif de 100 à 500 volts et 50 périodes par seconde, consistant en un **moteur à courant alternatif avec induit en court-circuit** *) accouplé avec une **dynamo-compound à courant continu,** dont l'enroulement compound peut être mis hors circuit, **pour une tension de 65 volts,** moteur et dynamo montés sur un socle commun.

Nos. de catalogue		**50 648**	**50 649**	**50 650**	**50 651**	**50 652**
Moteur	Puissance en chevaux	0,5	1	2	3	5
	Nombre de tours par minute	1410	1420	1425	1435	1440
Dynamo-compound	**Puissance en watts**	**250**	**550**	**1100**	**1750**	**3100**
	Intensité de courant, en ampères, pour 65 volts	3,8	8,5	17	27	48
Prix des transformateurs pour tensions du réseau allant jusqu'à	a) **120 volts** Fr.	**615.—**	**810.—**	**1125.—**	**1390.—**	**1500.—**
	b) **220 volts** Fr.	**615.—**	**810.—**	**1125.—**	**1390.—**	**1500.—**
	c) **500 volts** Fr.	—	—	**1170.—**	**1440.—**	**1575.—**
d) **Supplément de prix pour 4 bagues**	Fr.	**55.—**	**75.—**	**115.—**	**140.—**	**160.—**
e) **Emballage** pour expédition par chemin de fer	Fr.	**18.—**	**25.—**	**30.—**	**36.—**	**45.—**
Prix des accessoires	f) **Rhéostat de phases** et commutateur Fr.	**65.—**	**65.—**	**75.—**	**90.—**	**135.—**
	g) **Régulateur de shunt** Fr.	**55.—**	**55.—**	**55.—**	**65.—**	**65.—**
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net kg	125	165	230	315	355
	brut kg	190	240	320	420	470

Le nombre de tours par minute est de 1500 pour la marche à vide, en charge il s'abaisse jusqu'aux valeurs indiquées sur le tableau.

Il est **nécessaire** d'employer, pour le démarrage, un **rhéostat de phases** avec commutateur et, pour le réglage ultérieur de la tension, un **régulateur de shunt.**

Prière d'indiquer **dans les commandes** le nombre de périodes par seconde (fréquence) du courant alternatif.

— Le même, avec **moteur à courant alternatif à induit à bagues.**

Nos. de catalogue		**50 653**	**50 654**	**50 655**
Moteur	Puissance en chevaux	2	3	5
	Nombre approx. de tours par minute	1425	1435	1440
Dynamo-compound	**Puissance en watts**	**1100**	**1750**	**3100**
	Intensité de courant, en ampères, pour 65 volts	17	27	48
Prix des transformateurs pour tensions du réseau allant jusqu'à	a) **120 volts** Fr.	**1260.—**	**1575.—**	**1830.—**
	b) **220 volts** Fr.	**1260.—**	**1575.—**	**1830.—**
	c) **500 volts** Fr.	**1300.—**	**1620.—**	**1890.—**
d) **Supplément de prix pour 4 bagues**	Fr.	**115.—**	**140.—**	**160.—**
e) **Emballage** pour expédition par chemin de fer	M.	**36.—**	**45.—**	**50.—**
Prix des accessoires	f) **Démarreur** pour démarrage à demi-charge, avec bobine de self et commutateur auxiliaire Fr.	**220.—**	**255.—**	**270.—**
	g) **Régulateur de shunt** Fr.	**55.—**	**65.—**	**65.—**
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net kg	230	315	355
	brut kg	320	420	470

Il est nécessaire d'avoir, pour le démarrage du transformateur, un **rhéostat de démarrage** et, pour le réglage ultérieur de la tension, un **régulateur de shunt.**

*) Dans les endroits où le raccordement de **moteurs avec induit en court-circuit** jusqu'aux puissances indiquées en chevaux sur le tableau **n'est pas permis,** on choisira les transformateurs mentionnés plus loin, dont les moteurs triphasés ont un **induit à bagues.**

Transformateur de courant alternatif en courant continu pour réglage exact de la tension, Figure de la page 139, se branchant sur du courant alternatif de 100 à 500 volts et 50 périodes par seconde, consistant en un **moteur à courant alternatif avec induit en court-circuit** *) accouplé avec une **dynamo-shunt à courant continu, pour une tension de 5 à 65 volts,** le nombre de tours et l'intensité du courant dans l'induit restant constants, moteur et dynamo montés sur un socle commun.

		50 656	50 657	50 658	50 659	50 660	50 661
Nos. de catalogue		**50 656**	**50 657**	**50 658**	**50 659**	**50 660**	**50 661**
Moteur	Puissance en chevaux	0,5	1	2	3	4	6
	Nombre de tours par minute	1410	1420	1425	1435	1440	1450
Dynamo-shunt	**Puissance en watts**	**175**	**485**	**1000**	**1620**	**2400**	**3600**
	Intensité constante du courant, en ampères, pour 65 volts	2,7	7,5	15,4	25	37	56
Prix des transformateurs pour tensions du réseau allant jusqu'à	a) **120 volts** . . . . Fr.	615.—	865.—	1140.—	1390.—	1575.—	1885.—
	b) **220 volts** . . . . Fr.	615.—	865.—	1140.—	1390.—	1575.—	1885.—
	c) **500 volts** . . . Fr.	—	900.—	1180.—	1440.—	1630.—	1950.—
d) **Supplément de prix pour 4 bagues**	Fr.	55.—	75.—	115.—	140.—	160.—	180.—
e) **Emballage** pour expédition par chemin de fer	Fr.	18.—	25.—	30.—	36.—	45.—	50.—
Prix des accessoires	f) **Rhéostat de phases** et commutateur Fr.	65.—	65.—	75.—	90.—	110.—	165.—
	g) **Régulateur de shunt** pour réglage par degrés très petits . . . . Fr.	285.—	285.—	285.—	325.—	325.—	360.—
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net . . . . .kg	125	165	230	315	340	420
	brut . . . .kg	190	240	320	420	460	550

Le nombre de tours par minute est de 1500 pour la marche à vide, en charge il s'abaisse jusqu'aux valeurs indiquées sur le tableau. Il est **nécessaire** d'employer, pour le démarrage, un **rhéostat de phases** avec commutateur et, pour le réglage de la tension du courant continu, un **régulateur de shunt.**

Prière d'indiquer **dans les commandes** la **tension du réseau** et le **nombre de périodes** par seconde (fréquence) du courant alternatif. Les transformateurs peuvent aussi être fournis au même prix pour 40 à 60 périodes. Les puissances et les nombres de tours varient en raison du nombre de périodes. Si la tension du réseau est plus élevée que celle qui est indiquée en **a** et **b** sur le tableau, le prix qui intervient est celui du numéro juste au-dessus; pour des tensions de plus de 500 volts, des informations complémentaires sont nécessaires.

— Le même, avec **moteur à courant alternatif à induit à bagues.**

		50 662	50 663	50 664	50 665	50 666
Nos. de catalogue		**50 662**	**50 663**	**50 664**	**50 665**	**50 666**
Moteur	Puissance en chevaux	1	2	3	4	6
	Nombre de tours par minute	1420	1425	1435	1440	1450
Dynamo-shunt	**Puissance en watts**	**485**	**1000**	**1620**	**2400**	**3600**
	Intensité de courant constante, en ampères, pour 65 volts	7,5	15,4	25	37	56
Prix des transformateurs pour des tensions du réseau allant jusqu'à	a) **120 volts** . . . . Fr.	1005.—	1285.—	1575.—	1770.—	2070.—
	b) **220 volts** . . . . Fr.	1005.—	1285.—	1575.—	1770.—	2070.—
	c) **500 volts** . . . . Fr.	1035.—	1315.—	1620.—	1825.—	2170.—
d) **Supplément de prix pour 4 bagues**	Fr.	75.—	115.—	140.—	160.—	180.—
e) **Emballage** pour expédition par chemin de fer	Fr.	27.—	36.—	45.—	50.—	55.—
Prix des accessoires	f) **Démarreur** avec bobine à réaction et interrupteur auxiliaire . . . . Fr.	205.—	220.—	255.—	265.—	300.—
	g) **Régulateur de shunt** pour réglage par degrés très petits . . . . Fr.	285.—	285.—	325.—	325.—	360.—
Poids approx. du transformateur avec accouplement et socle	net. . . . . kg	175	240	325	350	435
	brut . . . . kg	250	335	445	460	560

Il est **nécessaire** d'avoir, pour le démarrage du transformateur, un **rhéostat de démarrage,** et, pour le réglage de la tension, un **régulateur de shunt.**

Transformateurs de courant alternatif en courant alternatif.

Transformateurs de courant triphasé en courant triphasé.

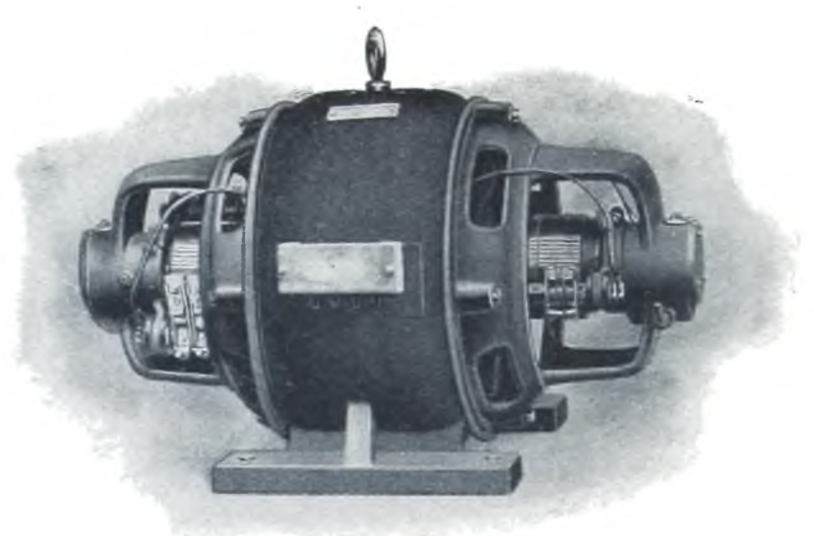
Pour la transformation de la tension des courants triphasés et alternatifs, on se sert des **transformateurs à enroulements fixes.** On trouvera ceux-ci, sous forme de modèles utilisables pour la démonstration, démontables et propres à donner des tensions de valeurs différentes par modification du rapport de transformation, dans le catalogue d'appareils de physique, au chapitre: **Électricité dynamique.** Prix pour des transformateurs de plus grandes dimensions sur demande.

---

*) Dans les endroits où le raccordement de **moteurs avec induit en court-circuit** jusqu'aux puissances indiquées en chevaux sur le tableau **n'est pas permis,** on choisira les transformateurs mentionnés plus loin, dont les moteurs triphasés ont un **induit à bagues.**

Transformateurs de courant continu en courant continu.

Ces transformateurs, à un induit, s'emploient lorsqu'on dispose d'un réseau de distribution de courant continu de 220, 440 ou 500 volts et qu'on ne veut pas annuler purement et simplement l'excès de tension par des résistances additionnelles spéciales, qu'il faut se procurer, en vue d'employer le courant dans la lanterne à projections ou pour l'exécution des expériences. C'est surtout pour les tensions élevées que cette annulation partielle dans des résistances additionnelles devient très coûteuse. En outre les fils doivent être dans ce cas calculés pour toute l'intensité du courant, tandis que l'emploi d'un transformateur permet de ne les calculer que pour une intensité plus petite en proportion. Les transformateurs donnent une tension de 65 volts environ, suffisante pour la lanterne à projections et pour les expériences.



50 670.

Aux bornes secondaires de la dynamo, on relie un tableau de distribution pou rexpériences, du type A[1] de préférence. A l'aide de ce dernier, on peut obtenir très facilement non seulement toutes les intensités désirables, mais aussi de faibles tensions.

Pour éviter d'être incommodé par le bruit que fait le transformateur, le mieux est de l'installer dans la salle de préparation, ou dans une autre pièce voisine de la salle de cours.

Ainsi que l'a proposé Monsieur le Prof. Dr. Fréd. C. G. Muller (M. T., page 248), on peut disposer l'installation de telle façon que le tableau de distribution pour expériences et la lanterne à projections soient directement branchés sur le réseau de 220 volts et que l'on se procure pour les expériences avec courant de basse tension, en particulier pour le chargement d'une batterie d'accumulateurs à 6 ou 8 éléments, un petit transformateur d'une puissance d'environ 100 watts (5 ampères et 20 volts), voir Nos. 50 677 à 50 680.

Transformateurs de courant continu en courant continu, Figure, pour abaisser le voltage du courant continu de **220 volts** à 65 volts environ.

Nos. de catalogue*)		**50 668**	**50 669**	**50 670**	**50 671**	**50 672**	**50 673**	**50 674**	**50 675**	**50 676**
Dépense approx. d'énergie, en watts		140	200	320	550	1100	1500	2000	2800	4350
Nombre de tours approx. par minute		2000	1800	1600	1500	1300	1250	1250	1250	1100
Puissance approx. comme générateur de courant, en watts		**70**	**120**	**200**	**400**	**800**	**1200**	**1600**	**2300**	**3700**
Intensité approx. du courant, en ampères, pour 65 volts		1,05	1,85	3,1	6,2	12,3	18,5	25	35	57
Puissance approx. comme moteur, en chevaux		0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	1,6	2,2	3,3	4,4
a) **Transformateur,** sans la poulie	Fr.	**345.—**	**435.—**	**540.—**	**580.—**	**825.—**	**870.—**	**975.—**	**1200.—**	**1465.—**
b) **Emballage**	Fr.	**5.—**	**6.—**	**6.—**	**9.—**	**12.—**	**14.—**	**15.—**	**20.—**	**24.—**
c) **Rhéostat de démarrage**	Fr.	**25.—**	**25.—**	**35.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**45.—**	**75.—**
d) **Rhéostat de démarrage et de réglage**	Fr.	**25.—**	**40.—**	**50.—**	**75.—**	**105.—**	**105.—**	**145.—**	**165.—**	**210.—**
e) **Poulie**	Fr.	**12.—**	**12.—**	**15.—**	**17.—**	**20.—**	**24.—**	**27.—**	**35.—**	**40.—**
Poids approx. du transformateur { net	kg	25	30	47	67	115	130	160	180	240
Poids approx. du transformateur { brut	kg	45	58	80	115	170	190	215	240	320
Poulie { Diamètre	mm	70	90	110	130	140	160	180	200	240
Poulie { Largeur	mm	40	50	65	65	70	80	90	100	100

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue, la lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Ces transformateurs à un induit possèdent à chacune des deux extrémités de l'induit un collecteur; l'un sert à prendre le courant du réseau, l'autre sert à prendre pour les expériences le courant transformé par la machine.

Le démarrage se fait aussi simplement qu'avec un moteur électrique à courant continu ordinaire, c'est-à-dire que l'on n'a qu'à agir sur le levier d'un rhéostat de démarrage pour avoir immédiatement à sa disposition la tension de 65 volts ou une tension inférieure. Il faut commander avec le transformateur, pour le démarrage de celui-ci, un rhéostat de démarrage. Les rhéostats de démarrage indiqués sur les tableaux permettent de démarrer à demi-charge; on peut employer, pour régler la tension, au lieu du rhéostat de démarrage simple, un rhéostat de démarrage et de réglage; avec cet appareil, le nombre de tours peut, à pleine charge, se réduire jusqu'à 50% du chiffre indiqué.

Les transformateurs de courant continu en courant continu se branchent sur le réseau de la même façon que les moteurs-shunts ordinaires. Les transformateurs n'exigent aucune commande par transmission et sont par suite fournis, en règle générale, sans poulie; ils peuvent aussi être employés comme moteurs

à courant continu pour 220 volts: à cet effet, nous livrons avec les transformateurs, quand on le désire, une poulie, aux prix indiqués sur le tableau; les puissances des moteurs sont données par le tableau. Sur demande ces transformateurs sont fournis également avec une tension secondaire plus basse, jusqu'à 2 volts, quand ils n'alimentent pas de lampes à arc. Prix et puissances sur demande.

	Francs
50 677. **Petit transformateur de courant continu en courant continu,** pour abaisser la tension de **220 volts** à **20 volts** (M. T., page 248), puissance: 80 watts	270.—
50 678. **Démarreur-régulateur** pour le transformateur précédent	45.—
50 679. **Petit transformateur de courant continu en courant continu,** comme le No. 50 677, plus grand, puissance: 120 watts	345.—
50 680. **Démarreur-régulateur** pour le transformateur précédent	55.—

Transformateurs de courant continu en courant continu, voir Figure 50 670, pour abaisser le voltage de 440 ou 500 volts à 65 volts environ.

Nos. de catalogue*)		**50 681**	**50 682**	**50 683**	**50 684**	**50 685**	**50 686**	**50 687**	**50 688**	**50 689**
Dépense approx. d'énergie, en watts		140	200	320	550	1100	1500	2000	2450	4150
Nombre de tours approx. par minute		2000	1800	1750	1650	1550	1500	1500	1500	1500
Puissance approx. comme générateur de courant, en watts		**70**	**120**	**200**	**400**	**800**	**1200**	**1600**	**2000**	**3500**
Intensité approx. du courant, en ampères, pour 65 volts		1,1	1,85	3,1	6,2	12,3	18,5	25	31	54
Puissance approx. comme moteur, en chevaux		0,1	0,2	0,3	0,6	1,0	1,6	2,2	2,9	4,2
a) **Transformateur,** sans la poulie	Fr.	**360.—**	**450.—**	**565.—**	**600.—**	**855.—**	**900.—**	**1015.—**	**1315.—**	**1500.—**
b) **Emballage**	Fr.	**5.—**	**6.—**	**6.—**	**10.—**	**12.—**	**15.—**	**15.—**	**20.—**	**25.—**
c) **Rhéostat de démarrage**	Fr.	**25.—**	**25.—**	**35.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**45.—**	**75.—**
d) **Rhéostat de démarrage et de réglage**	Fr.	**25.—**	**40.—**	**50.—**	**75.—**	**105.—**	**105.—**	**145.—**	**165.—**	**210.—**
e) **Poulie**	Fr.	**12.—**	**12.—**	**15.—**	**18.—**	**20.—**	**25.—**	**30.—**	**35.—**	**40.—**
Poids approx. du transformateur, net	kg	25	30	47	67	115	130	160	180	240
Poids approx. du transformateur, brut	kg	45	58	80	115	170	190	215	240	320
Poulie, Diamètre	mm	70	90	110	130	140	160	180	200	240
Poulie, Largeur	mm	40	50	65	65	70	80	90	100	100

*) Prière d'indiquer **dans les commandes** la **tension du réseau** et, outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Voir les remarques relatives aux transformateurs Nos. 50 668 à 50 676 pour 220 volts.

Transformateurs de courant continu en courant alternatif et en courant triphasé, pour transformer le **courant continu de 220 volts** en **courant alternatif d'environ 150 volts** et en **courant triphasé d'environ 130 volts.**

Nos. de catalogue*)		**50 690**	**50 691**	**50 692**	**50 693**	**50 694**	**50 695**	**50 696**	**50 697**	**50 698**	**50 699**
Dépense approx. d'énergie, en watts		200	350	500	950	1500	2450	3450	4650	5800	7350
Nombre de tours approx. par minute		1900	1800	1800	1650	1500	1500	1500	1500	1200	1000
Puissance approx. comme générateur de courant: cour. triphasé, volt-ampères		**150**	**270**	**400**	**750**	**1300**	**2100**	**3000**	**4000**	**5200**	**6600**
Puissance approx. comme générateur de courant: cour. alternatif, volt-ampères		**135**	**250**	**360**	**675**	**1170**	**1900**	**2700**	**3600**	**4700**	**6000**
Puissance comme moteur, en chevaux		$^1/_6$	$^1/_3$	$^1/_2$	1	$1^3/_4$	$2^1/_2$	$3^1/_2$	5	$6^1/_2$	8
a) **Transformateur,** sans la Poulie	Fr.	**345.—**	**415.—**	**505.—**	**555.—**	**790.—**	**840.—**	**940.—**	**1140.—**	**1440.—**	**1615.—**
b) **Emballage**	Fr.	**5.—**	**6.—**	**6.—**	**10.—**	**12.—**	**15.—**	**15.—**	**20.—**	**25.—**	**30.—**
c) **Rhéostat de démarrage**	Fr.	**25.—**	**35.—**	**40.—**	**40.—**	**40.—**	**45.—**	**45.—**	**45.—**	**75.—**	**75.—**
d) **Rhéostat de démarrage et de réglage**	Fr.	**40.—**	**50.—**	**75.—**	**75.—**	**105.—**	**165.—**	**180.—**	**240.—**	**265.—**	**300.—**
e) **Poulie**	Fr.	**12.—**	**12.—**	**15.—**	**18.—**	**20.—**	**25.—**	**30.—**	**35.—**	**40.—**	**45.—**
Poids approx. du transformateur, net	kg	25	30	47	67	115	130	160	180	240	310
Poids approx. du transformateur, brut	kg	45	58	80	115	170	190	215	240	320	410
Poulie, Diamètre	mm	70	90	110	130	140	160	180	200	240	260
Poulie, Largeur	mm	40	50	65	65	70	80	90	100	100	100

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Ces transformateurs à un induit possèdent à une extrémité de l'induit un collecteur, et, à l'autre extrémité, 4 bagues. A trois bagues on peut prendre le courant alternatif triphasé, à deux bagues on peut prendre le courant alternatif monophasé; il est aussi possible, en utilisant les quatre bagues, de prendre un courant alternatif biphasé, en tout cas dissymétrique dans une certaine mesure.

Ces transformateurs sont fournis aussi pour raccordement à du courant continu de 110, 440 ou 500 volts, pour 110 volts avec les mêmes puissances et aux mêmes prix, pour 440 et 500 volts avec un nombre de tours supérieur de 10% et moyennant une majoration de prix de **5%**.

Le démarrage se fait aussi simplement qu'avec un moteur électrique à courant continu ordinaire, c'est-à-dire que l'on n'a qu'à agir sur le levier d'un rhéostat de démarrage pour avoir immédiatement à sa disposition le courant alternatif ou le courant triphasé. Il faut commander avec le transformateur, pour le démarrage de

celui-ci, un **rhéostat de démarrage;** les rhéostats de démarrage indiqués sur le tableau permettent de démarrer à demi-charge; on peut employer, pour **régler la tension,** au lieu du rhéostat de démarrage simple, un **rhéostat de démarrage et de réglage;** avec cet appareil le nombre de tours peut, à pleine charge, se réduire jusqu'à 50% du chiffre indiqué.

Les transformateurs n'exigent aucune commande par transmission, et sont par suite fournis, en règle générale, sans poulie; ils peuvent être branchés sur un réseau de courant continu comme des moteurs-shunts ordinaires. Ces transformateurs peuvent aussi être **employés comme moteurs à courant continu;** à cet effet, nous livrons avec les transformateurs, quand on le désire, une **poulie,** aux prix indiqués sur le tableau; les puissances des moteurs utilisés de cette façon sont données sur le tableau. Sous ce type avec poulie, les transformateurs peuvent également être employés **comme dynamos pour courant continu, alternatif et triphasé.** Si l'on veut, en se servant des transformateurs comme dynamos, obtenir les tensions indiquées, la commande doit être arrangée de telle sorte que le nombre de tours soit plus élevé de 20 à 25% que le nombre indiqué. Il faut pour régler la tension de la dynamo des **régulateurs de shunt** spéciaux, dont les prix sont remis sur demande.

Les puissances indiquées pour le courant alternatif et le courant triphasé ne sont valables que pour une charge sans self-induction, c'est-à-dire pour le cas où l'on a $\cos\varphi = 1$. Dans le cas d'une charge avec self-induction, la puissance en watts diminue au fur et à mesure que croît, le décalage de phases entre l'intensité et la tension. La fréquence du courant alternatif et du courant triphasé est, dans les transformateurs bipolaires, jusqu'à 3000 voltampères, égale au nombre de tours divisé par 60; pour les transformateurs plus grands (tétrapolaires), elle a pour valeur le trentième du nombre de tours.

Transformateurs de courant continu en courant alternatif, triphasé et continu, pour transformer le **courant continu de 220 volts** en **courant alternatif d'environ 150 volts,** en **courant triphasé d'environ 130 volts** et en **courant continu d'environ 65 volts.**

Nos. de catalogue*)		**50 700**	**50 701**	**50 702**	**50 703**	**50 704**	**50 705**	**50 706**	**50 707**	**50 708**
Dépense approx. d'énergie, en watts		140	200	320	550	1100	1500	2000	2800	4350
Nombre de tours approx. par minute		1900	1800	1700	1500	1400	1300	1250	1250	1100
Puissance approx. comme générateur de courant	courant continu, en watts	**70**	**120**	**200**	**400**	**800**	**1200**	**1600**	**2300**	**3700**
	courant triphasé, en voltampères	**65**	**100**	**180**	**360**	**750**	**1100**	**1450**	**2150**	**3400**
	courant alternatif, en voltampères	**50**	**85**	**145**	**300**	**600**	**850**	**1000**	**1900**	**2700**
Puissance approx. comme moteur, en chevaux		0,1	0,2	0,3	0,6	1	1,6	2,2	3,3	4,4
a) **Transformateur,** sans poulie	Fr.	415.—	505.—	600.—	690.—	940.—	1015.—	1200.—	1425.—	1650.—
b) **Emballage**	Fr.	5.—	6.—	6.—	10.—	12.—	15.—	15.—	20.—	25.—
c) **Rhéostat de démarrage**	Fr.	25.—	25.—	25.—	35.—	40.—	40.—	40.—	40.—	45.—
d) **Rhéostat de démarrage et de réglage**	Fr.	25.—	40.—	50.—	75.—	105.—	105.—	145.—	165.—	210.—
e) **Poulie**	Fr.	12.—	12.—	15.—	18.—	20.—	25.—	30.—	35.—	40.—
Poids approx. du transformateur	net, kg	28	35	52	75	130	145	175	200	270
	brut, kg	50	63	90	130	190	210	240	270	350
Poulie	Diamètre, mm	70	90	100	130	140	160	180	200	220
	Largeur, mm	40	50	65	65	70	80	90	100	100

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Ces machines, qui sont des transformateurs à un induit, réunissent en elles un transformateur de courant continu en courant continu et un transformateur de courant continu en courant alternatif et en courant triphasé. Les transformateurs ont à une extrémité de l'induit un collecteur pour l'arrivée du courant du réseau et 4 bagues; à 3 bagues on peut prendre le courant triphasé, à 2 d'entre elles on peut prendre le courant alternatif monophasé; il est aussi possible, en utilisant les quatre bagues, de prendre du courant biphasé, en tout cas dissymétrique dans une certaine mesure.

Ces transformateurs sont fournis aussi pour être branchés sur 110, 440 ou 500 volts, avec les mêmes puissances et les mêmes prix.

Le démarrage se fait aussi simplement qu'avec un moteur électrique à courant continu ordinaire, c'est-à-dire que l'on n'a qu'à agir sur le levier d'un **rhéostat de démarrage** pour avoir immédiatement à sa disposition le courant alternatif, ou le courant triphasé, ou le courant continu à basse tension. Il faut commander avec le transformateur, pour le démarrage de celui-ci, un rhéostat de démarrage; les rhéostats de démarrage indiqués sur le tableau permettent de démarrer à demi-charge; on peut employer, pour **régler la tension,** au lieu du rhéostat de démarrage simple, un **rhéostat de démarrage et de réglage;** avec cet appareil le nombre de tours peut, à pleine charge, se réduire jusqu'à environ 50% du chiffre indiqué.

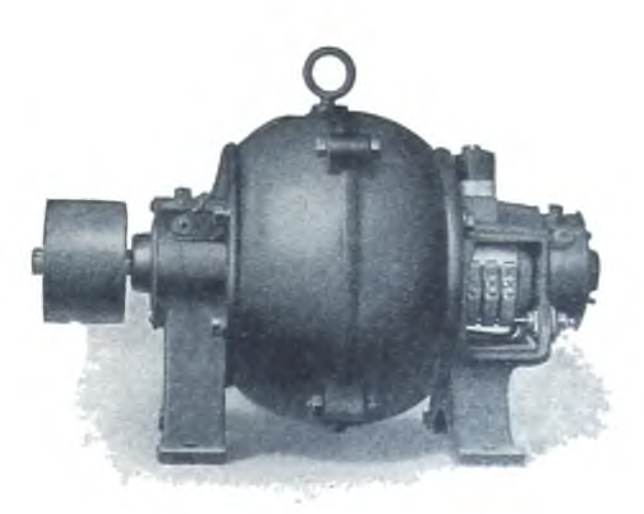
Les transformateurs n'exigent aucune commande par transmission, et sont par suite fournis, en règle générale, sans poulie; ils peuvent être branchés sur un réseau de courant continu comme des moteurs-shunts ordinaires. Ces transformateurs peuvent aussi être **employés comme moteurs à courant continu;** à cet effet ils sont munis, quand on le désire, d'une **poulie** aux prix indiqués par le tableau; les puissances des moteurs utilisés de cette façon sont données sur le tableau. Sous ce type avec poulie, les transformateurs peuvent également être employés comme **dynamos pour courant continu, alternatif et triphasé.** Si l'on veut, en se servant des transformateurs comme dynamos, obtenir les tensions indiquées, la commande doit être arrangée de telle sorte que le nombre de tours soit plus élevé de 20 à 25% que le nombre indiqué. Il faut, pour régler la tension de la dynamo, des **régulateurs de shunt** spéciaux, dont les prix sont remis sur demande.

Les puissances indiquées pour le courant alternatif et le courant triphasé ne sont valables que pour une charge sans self-induction, c'est-à-dire pour le cas où l'on a $\cos\varphi = 1$. Dans le cas d'une charge avec self-induction, la puissance en watts diminue au fur et à mesure que croît le décalage de phases entre l'intensité et la tension. La fréquence du courant alternatif et du courant triphasé est, dans les transformateurs bipolaires, jusqu'à 3000 voltampères, égale au nombre de tours divisé par 60; pour les transformateurs plus grands (tétrapolaires), elle a pour valeur le trentième du nombre de tours.

Dynamos à courant continu.



50 713. 1 : 7.



50 714. 1 : 10.

Dynamos à courant continu, Figures, à commande par courroie, avec enroulement en dérivation, pour courant continu de **65 volts.**

	50 709	50 710	50 711	50 712	50 713	50 714	50 715	50 716	50 717
Puissance approx., en watts	**220**	**300**	**460**	**900**	**1300**	**2500**	**3500**	**4000**	**4850**
Intensité de courant approx., en ampères, pour 65 volts	3,4	4,6	7,1	13,85	20	38,5	54	62	75
Nombre de tours approx. par minute	2500	2500	2500	2500	2500	1800	1800	1700	1460
Consommation approx. de force, en chevaux	0,5	0,65	1,0	1,6	2,3	4,2	5,5	6,2	7,7
a) Dynamo . . . Fr.	**190.—**	**205.—**	**240.—**	**315.—**	**375.—**	**715.—**	**885.—**	**945.—**	**1050.—**
b) Emballage . . . Fr.	**7.—**	**7.—**	**9.—**	**10.—**	**12.—**	**18.—**	**20.50**	**21.—**	**22.—**
c) Rails tendeurs . . . Fr.	**15.—**	**15.—**	**20.—**	**20.—**	**20.—**	**30.—**	**30.—**	**40.—**	**40.—**
d) Rhéostat de réglage . . . Fr.	**55.—**	**55.—**	**55.—**	**60.—**	**70.—**	**70.—**	**70.—**	**70.—**	**85.—**
Poids approx. de la dynamo — net . . . kg	17	15	25	32	40	124	161	190	235
Poids approx. de la dynamo — brut . . . kg	27	25	38	52	65	164	206	240	295
Poulie — Diamètre . . . mm	85	85	85	100	120	150	160	160	210
Poulie — Largeur . . . mm	38	38	38	50	60	70	85	100	125

(Nos. de catalogue*) en tête des colonnes.)

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Ces dynamos servent à produire le courant électrique pour la lanterne à projection et pour les expériences. Pour la commande, elles reçoivent une poulie sur laquelle se pose la courroie actionnée par un moteur à gaz, un moteur à essence ou un moteur électrique. Pour obtenir le nombre de tours nécessaire, indiqué par le tableau, les diamètres des poulies de la machine motrice et de la dynamo doivent être dans le rapport inverse des nombres de tours. Si tel n'est pas le cas, il faut, en exposant exactement les conditions pour la dynamo, demander une poulie de dimensions différentes, ce qui donne lieu à une majoration de prix. Les puissances indiquées sont les puissances maxima admissibles pour une marche continue; pour un temps très court, les machines peuvent supporter des surcharges.

Les machines de moyennes et de grandes dimensions se fournissent sur demande pour 115, 230, 460 ou 550 volts.

A moins d'indications spéciales, les dynamos sont fournies **avec enroulement en dérivation.** Si l'on désire avoir un voltage constant quand la charge varie, les machines peuvent être également fournies avec enroulement compound sans majoration de prix.

Pour le **chargement d'accumulateurs** qui doivent eux-mêmes donner 65 volts, les machines ci-dessus ne peuvent être employées que si leur nombre de tours est notablement augmenté de 10%. Si l'on a l'intension de le faire, il faut le signaler expressément dans la commande. — S'il n'y a pas possibilité d'augmenter le nombre de tours, il faut choisir les dynamos mentionnées au tableau suivant, lesquelles peuvent, sans augmentation de leur nombre de tours, donner la tension élevée nécessaire au chargement des accumulateurs.

Sur demande, les dynamos sont aussi munies de 4 bagues; on peut alors prendre à 3 de ces bagues du courant triphasé de 44 volts, et à 2 bagues du courant monophasé de 38 volts; il est également possible, en utilisant les 4 bagues, de prendre du courant biphasé, en tout cas dissymétrique dans une certaine mesure. Puissances et prix sur demande.

Les dynamos peuvent aussi fonctionner comme **moteurs électriques** en les branchant sur du courant continu de 65 volts; cependant, il faut alors un **rhéostat de démarrage** spécial, afin que l'établissement du courant ne se fasse pas trop brusquement et que l'arrêt du courant ne risque pas de faire brûler l'enroulement inducteur.

Il y a avantage à établir les dynamos sur un massif de fondation en maçonnerie ou tout au moins sur un châssis en bois, avec un ancrage soigné.

Nous fournissons sur toutes demandes des **tableaux de distribution** pour les dynamos et les batteries d'accumulateurs correspondantes, avec coupe-circuits, interrupteurs généraux et particuliers, instruments de mesure,

Petites dynamos marchant à la main, pour la démonstration: voir à la section d'électricité.

interrupteurs d'accumulateurs, bornes de jonction, etc. pour différents circuits, par exemple la lanterne à projections et la table à expériences. Nous nous chargeons volontiers d'établir des devis de toutes sortes. Les **tableaux de distribution pour expériences** sont fournis suivant les indications spéciales dont il a été question dans la première partie du catalogue. Pour les dynamos pour 65 volts, le mieux est d'adopter le tableau de distribution type A_1 avec un seul circuit de courant, ou le tableau type D_1 avec deux circuits de courant.

Dynamos à courant continu, à voltage pouvant être augmenté, pour le chargement d'accumulateurs, Figures 50 713 et 50 714, pour commande par courroie, **courant continu d'une tension de 65 à 90 volts.**

Nos. de catalogue *)		**50 718**	**50 719**	**50 720**	**50 721**	**50 722**	**50 723**	**50 724**	**50 725**	**50 726**	**50 727**
Puissance approx., en watts		**150**	**140**	**310**	**710**	**900**	**1500**	**2500**	**3000**	**3750**	**4850**
Intensité approx. de courant, en ampères	pour 65 volts	2,3	2,16	4,76	10,9	13,85	23	38,5	46	57	74,5
	pour 90 volts	1,67	1,56	3,45	7,9	10	16,7	28	33,4	41,6	54
Nombre de tours approx. par minute		1870	1430	1980	2090	1980	1650	1980	1540	1540	1610
Consommation de force approx., en chevaux		0,33	0,32	0,61	1,22	1,53	2,45	3,9	4,7	5,76	7,7
a) Dynamo	Fr.	**190.—**	**205.—**	**240.—**	**315.—**	**375.—**	**600.—**	**715.—**	**885.—**	**945.—**	**1050.—**
b) Emballage	Fr.	**8.—**	**8.—**	**9.—**	**11.—**	**12.—**	**18.—**	**18.—**	**20.50**	**21.—**	**22.—**
c) Rails tendeurs	Fr.	**15.—**	**15.—**	**20.—**	**20.—**	**20.—**	**25.—**	**30.—**	**30.—**	**40.—**	**40.—**
d) Rhéostat de réglage	Fr.	**75.—**	**75.—**	**75.—**	**85.—**	**90.—**	**90.—**	**90.—**	**90.—**	**90.—**	**100.—**
Poids approx. de la dynamo	net kg	17	15	25	32	40	100	124	161	190	235
	brut kg	27	25	38	52	65	130	164	206	240	295
Poulie	Diamètre mm	85	85	85	100	120	150	150	160	160	210
	Largeur mm	38	38	38	50	60	60	70	85	100	125

*) Prière d'indiquer **dans les commandes,** outre le **numéro de catalogue,** la **lettre** (a, b, c, etc.) placée en tête de la ligne des prix.

Ces dynamos à voltage pouvant être augmenté ne peuvent être utilisées que comme dynamos shunt. Le nombre de tours n'a pas besoin d'être augmenté pour attendre la tension supérieure. La puissance (volts × ampères) ne doit jamais dépasser la puissance indiquée en watts sur le tableau.

Au surplus, on consultera les observations faites à propos des dynamos pour 65 volts, Nos. 50 709 à 50 717.

Appareils à projections et accessoires.

Généralités.

Il est important, lorsqu'on veut faire l'acquisition d'une lanterne à projections pour l'enseignement de la Physique, de ne pas omettre de s'adresser à une maison qui ait pour spécialité la construction des appareils de Physique. Seule une maison de ce genre est à même de connaître les conditions multiples que doit remplir un appareil destiné à l'enseignement scientifique par les projections. Les lanternes à projections de notre fabrication répondent à toutes les exigences; elles sont établies de manière à permettre la projection non seulement de vues positives sur verre, mais aussi celle d'objets transparents posés horizontalement, celle d'objets transparents et de corps opaques, par exemples de figures de revues, de dessins, de photographies, d'objets de forme plate, la projection de préparations microscopiques; on peut également effectuer la projection de vues animées avec le cinématographe et enfin, en combinaison avec un banc d'optique, avec un appareil de polarisation, etc., reproduire un grand nombre d'expériences de l'enseignement de l'optique, d'expériences de spectroscopie, de phénomènes de polarisation, d'interférence et de diffraction. Les lanternes à projections sont en outre établies de telle manière que pour la projection d'appareils déterminés relatifs aux différentes parties de la Physique, il suffise de les poser devant la lanterne. Tel est le cas pour l'appareil de Plateau, pour la démonstration de l'aplatissement produit sur une masse d'huile de forme sphérique sous l'effet du mouvement de rotation, pour l'appareil de démonstration de la réflexion totale dans un jet d'eau, pour l'appareil qui sert à démontrer que le jet d'eau se compose de gouttes, pour la représentation de la décomposition électrolytique, de l'électromètre de Kolbe, etc., etc. Ce sont précisément ces dernières applications de la lanterne qui en font le principal intérêt pour les besoins de l'enseignement. On trouvera plus loin, avec quelques instructions relatives au mode d'emploi, des descriptions d'ensemble des appareils nécessaires pour les différentes expériences et nous nous bornerons pour le moment à renvoyer le lecteur à ces descriptions ainsi qu'au grand choix d'appareils décrits dans le catalogue principal. Les appareils qui ne conviennent que pour la projection de vues sur verre sont spécialement désignés.

Mode d'éclairage.

Choix du système. Il est indiscutable que c'est l'**arc électrique** qui convient le mieux pour les projections, car il présente sur les différents autres modes d'éclairage possibles un grand nombre d'avantages. A côté de la lampe électrique à arc, la **lampe Nernst** a pris aussi dans ces derniers temps un assez grand développement. Si l'on considère l'état actuel et les progrès rapides de l'industrie électrique, on se rend aisément compte qu'il y a lieu d'adopter de préférence, soit une **lanterne à projections avec lampe électrique à arc,** soit une lanterne qui puisse recevoir, outre une lampe électrique, une autre source lumineuse quelconque. Le premier cas sera le plus fréquent, car la plupart des écoles ont aujourd'hui à leur disposition, même dans les petites villes, le courant électrique d'un secteur urbain ou privé. Même dans les localités où l'on n'a pas encore cette facilité, il est prudent de faire l'acquisition d'une lanterne qu'on puisse éclairer à la lumière électrique, car, vu la rapidité avec laquelle les stations centrales se multiplient partout, il est certain qu'on aura avant longtemps du courant électrique à sa disposition. En fait, il y a aujourd'hui des usines électriques dans un très grand nombre de petites localités où l'on était loin d'en prévoir l'installation il y a quelques années. Lorsqu'on n'a pas de courant électrique à sa disposition, on a le choix, pour la lanterne, entre les modes d'éclairage suivants: **lumière oxhydrique à la chaux** ou **au thorium, éclairage à incandescence par l'alcool, l'essence, le pétrole** et **le gaz,** et enfin **acétylène.**

Éclairage par arc électrique. Comme principaux avantages de ce mode d'éclairage on peut tout d'abord mentionner que le service en est simple et commode. Les charbons brûlant pendant un grand nombre d'heures, il n'est pas nécessaire de les remplacer souvent. La lanterne se branche sur le réseau électrique au moyen d'un cordon conducteur souple, la mise en marche et l'arrêt se font à l'aide d'un interrupteur. Ce mode d'éclairage est certainement l'idéal comme propreté, car on n'emploie aucun corps gras, salissant, corrosif, ou mal odorant et il n'y a pas à craindre que la lampe fume. La sécurité est également très grande: comme on ne manie aucune substance inflammable ni explosive, la réussite des expériences est assurée et tout risque d'accident est supprimé pour le conférencier. Les lanternes munies d'une lampe électrique à arc peuvent être utilisées pour un très grand nombre d'applications en raison de la grande intensité lumineuse de la lampe (avec le courant continu: 1500 bougies environ avec 15 ampères, 2200 bougies avec 20 ampères, 3000 bougies avec 25 ampères; avec le courant alternatif et triphasé: 450 bougies environ avec 15 ampères, 700 bougies avec 20 ampères et 800 bougies avec 25 ampères). L'arc électrique ou, à l'occasion, la lampe Nernst permettent seuls d'effectuer un grand nombre d'expériences où les images doivent être fortement agrandies, de projections où la distance entre la lanterne et l'écran à projections est très grande, ainsi que d'expériences spectroscopiques.

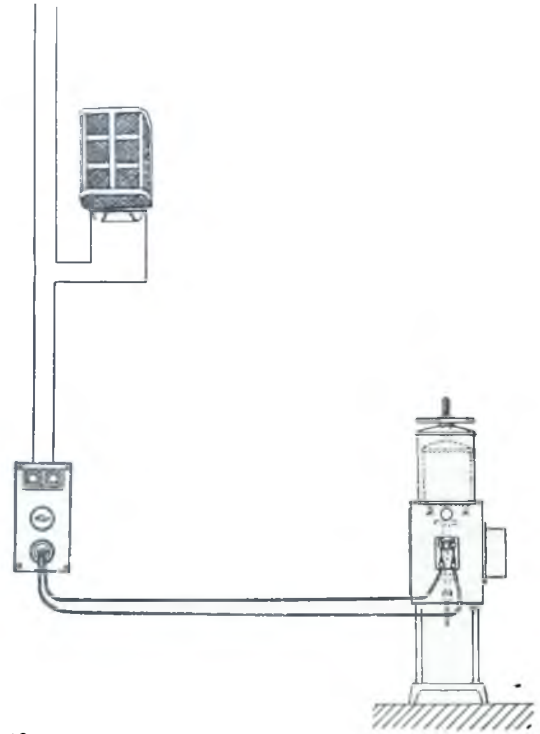
Les lampes à arc sont fournies soit avec réglage automatique, soit avec réglage à la main. Dans les lampes à réglage automatique, l'écartement exactement convenable entre les charbons se règle, au fur et à mesure de la combustion de ceux-ci, d'une façon automatique par un système électromagnétique, et ces lampes sont par suite d'une extrême commodité. Les lanternes à lampe à arc avec réglage à la main ne nécessitent qu'un réglage assez peu fréquent des charbons et ont cet avantage qu'elles peuvent marcher avec différentes intensités de courant et qu'elles donnent le maximum d'éclat lumineux, par le moyen du réglage, au moment où l'on en a besoin. La lampe à arc avec réglage à la main peut à volonté marcher avec le courant continu ou le courant alternatif.

Comme **voltage du réseau,** on doit, pour les lampes à arc à courant continu, disposer de 65 volts au moins, car la lampe doit être précédée d'une résistance destinée à donner de la fixité à la lumière. Le voltage donné par les usines d'électricité est la plupart du temps plus élevé, et est d'ordinaire de 220 ou 110 volts. On doit alors employer une résistance additionnelle appropriée. Pour redresser le courant alternatif de 65 volts en courant continu de même voltage, on peut aussi se servir avec avantage du redresseur système Cooper-Hewitt, voir No. 50 882.

Le **type de courant qui convient le mieux** pour la lanterne électrique à projections (ainsi que pour les expériences) est le **courant continu,** car, avec cette sorte de courant, le cratère du charbon positif donne une grande intensité lumineuse et ce charbon peut, en disposant obliquement l'un des charbons ou les deux, être dirigé sur le condenseur sans que le charbon négatif, effilé en forme de pointe, fasse d'ombre. On trouvera plus loin des détails sur le réglage des charbons.

Le **raccordement** de la lampe électrique à la canalisation s'effectue à l'aide d'un cordon souple à deux conducteurs, qu'on relie aux bornes de la lampe et qui porte une fiche à son autre extrémité. Il suffit d'introduire cette fiche dans une boîte de prise de courant descendant du plafond ou disposée contre le mur de la salle, à portée de la main de l'opérateur; on n'a ensuite qu'à enlever la fiche pour suspendre l'arrivée du courant. Entre le réseau et cette boîte de prise de courant il y a lieu, avec le **courant continu,** d'intercaler un **coupe-circuit** bipolaire et une **résistance additionnelle** appropriée, dont il a déjà été question, et dont les dimensions dépendent de la tension et de l'intensité du courant. Pour que le courant ne reste pas sur la boîte lorsqu'on ne s'en sert pas, il est bon d'intercaler en outre, conformément aux prescriptions, un interrupteur bipolaire avant la boîte de prise de courant. Nous avons réuni ces 3 appareils — coupe-circuit, interrupteur et boîte de prise de courant — sur un petit tableau de distribution, No. 50 878, page 169; voir aussi la Figure No. 50 728 A. Ce tableau de distribution convient quand la lampe doit être reliée au mur; lorsqu'on veut la relier au plafond, nous fournissons un tableau de distribution semblable, mais sans la prise de courant (voir No. 50 879, page 169), qui est alors livrée à part suivant un modèle spécial. On est prié de spécifier sur les commandes la longueur de fils nécessaire, afin que nous puissions fournir les conducteurs tout montés.

La **résistance additionnelle** sert à ramener la tension du réseau, laquelle est ordinairement de 110, 120 ou 220 volts, de 40 à 47 volts, c'est-à-dire au voltage que demande la lampe à arc, en absorbant l'excédent de tension. Cette résistance a en outre une excellente influence sur la régularité et la fixité de la lumière et il n'y aurait pas avantage à brancher directement la lampe à arc sur un voltage de 50 volts. Le réglage de la résistance est fait une fois pour toutes d'après l'intensité et la tension qui sont nécessaires à la lampe et pour lesquelles celle-ci est elle-même réglée.



50 728 A. Tableau de distribution pour la lampe électrique à projection (courant continu).

Quand on relie une lampe à arc à courant continu au réseau, il faut aussi veiller à ce que le **charbon supérieur** soit mis en communication avec le **pôle positif;** pour cela, il suffit d'introduire la fiche dans le sens indiqué par les signes + et — qui s'y trouvent tracés.

Pour les **lampes à arc à courants alternatifs,** alimentées par les stations centrales à courants alternatifs simples ou triphasés, il est avantageux de remplacer la résistance additionnelle par un **transformateur** à enroulements fixes, qui réduit la tension à 30 volts environ, ce qui est suffisant pour faire fonctionner la lampe. Ce dispositif diminue sensiblement les frais de marche. Les lampes à arc à courants alternatifs ne s'emploient que verticalement. Les deux **charbons** sont à mèche et ont le même diamètre; le charbon **inférieur** peut toutefois être un peu **plus fort.**

Il convient d'apporter un soin tout particulier à l'**installation de la canalisation électrique.** Pour une lampe à arc à courant continu, on peut compter à volonté, 15, 20 ou 25 ampères; par contre, une lampe à arc à courants alternatifs consommant 20 ou 25 ampères, munie d'un transformateur, ne prend au réseau que 7 ou 8 ampères (à 120 volts). Il est à recommander de brancher les fils qui doivent alimenter la lampe à arc sur la

ligne principale, indépendamment de la canalisation établie pour l'éclairage de la salle et pour le tableau de distribution servant aux expériences. Dans ce cas, on a simplement à calculer la section des fils d'après le nombre d'ampères consommé par la lampe, et l'on n'a pas à s'occuper (notamment lors du montage d'une lampe à arc à courant continu) de la perte de tension; les sections suivantes peuvent alors suffire: 2 mmq, 5 pour 15 ampères, 4 mmq pour 20 ampères, 6 mmq pour 25 ampères. Si au contraire les fils qui alimentent la lampe sont raccordés dans la salle, on est obligé de calculer la canalisation commune pour qu'il ne puisse pas se produire de variations de tension trop considérables entre le point où les fils pénètrent dans la salle et celui où la dérivation est établie. La première façon de procéder est donc plus avantageuse et plus économique.

Lorsqu'on ne dispose que de ressources limitées, on peut aussi relier la lampe à arc au tableau de distribution servant aux expériences; mais il faut alors renoncer à utiliser celui-ci en même temps, comme l'exigent par exemple les appareils pour l'étude des lignes de force, etc.

La lampe Nernst. La lampe Nernst est d'un emploi extrêmement commode, car le corps incandescent n'a besoin d'être remplacé que rarement, de telle sorte que le service de la lampe se trouve réduit au minimum. La lampe Nernst employée pour les lanternes à projections demande un voltage de 100 volts au minimum; elle se construit pour le courant continu ou le courant alternatif jusqu'à 260 volts et a, pour 110 volts, une intensité lumineuse d'environ 500 bougies et, pour 220 volts, une intensité d'environ 1000 bougies. La Figure 50 923 de la page 171 montre une lampe Nernst triple, du modèle du Prof. Greil, telle que celles dont on munit les lanternes à projections. Le brûleur doit, avant la mise en marche, être échauffé au préalable à la flamme du gaz ou de l'alcool. Le catalogue renferme aussi un modèle à allumage automatique.

Lumière oxhydrique à la chaux et au thorium. Ces deux sortes de lumières à incandescence, dont celle au thorium est la plus intense, s'emploient par simple raccordement sur la canalisation de gaz, le dard de chalumeau qui produit le chauffage du corps incandescent cylindrique ou plat étant produit à l'aide d'oxygène. L'oxygène nécessaire peut être fabriqué sur place dans un appareil producteur d'oxygène; il est toutefois plus commode et aussi plus économique de se servir de bouteilles en acier remplies d'oxygène comprimé, lesquelles sont toujours prêtes à fonctionner et sont d'une grande utilité, non seulement pour les projections, mais aussi pour un nombre considérable d'expériences de Physique et de Chimie. Une fois vides, ces bouteilles sont retournées à la fabrique pour être remplies à nouveau. La Figure 50 954, page 173, montre une bouteille d'oxygène portant un compteur, qui permet de faire remplir une bouteille en temps voulu avant qu'on soit à court d'oxygène. Il est bon aussi d'avoir à côté du compteur un détendeur avec un manomètre donnant la pression réduite. Figure 50 953.

Avec le brûleur au thorium ou à la chaux, il y a deux tuyauteries de gaz amenant le gaz d'éclairage et l'oxygène. Le dard de chalumeau produit frappe un point du disque de thorium ou de chaux et le porte à l'incandescence. Si l'intensité lumineuse décroît, on fait tourner le corps incandescent de manière qu'une nouvelle partie soit portée à l'incandescence; dès qu'il est complètement usé, on le remplace. Les becs à baguette de chaux sont disposés d'une façon analogue. Les disques de thorium n'ont besoin d'être changés que très rarement.

Si l'on n'a pas de gaz d'éclairage à sa disposition, on peut le remplacer par l'hydrogène que l'on prend soit à un appareil producteur d'hydrogène, soit à une bouteille d'hydrogène comprimé. A défaut de gaz d'éclairage, on peut aussi se servir de becs à éther et oxygène avec chaux incandescente, Figure 50 944, page 172.

La Figure 50 955, page 173, représente un bec du même genre, à gazoline et oxygène, logé avec tous ses accessoires dans une boîte en forme de coffre. Ce matériel d'éclairage comprend 1 petite bouteille d'oxygène, un détendeur avec manomètre donnant la pression de service, un compteur et une clef, 1 bec à chaux incandescente avec un récipient de gazoline et les tuyaux flexibles nécessaires, ainsi que des disques ou des cylindres de chaux. Ce matériel convient surtout pour les voyages.

Lumière à incandescence par l'alcool et l'essence. La lampe représentée sur la Figure 50 964, page 174, pour l'incandescence par l'alcool, donne une lumière très claire qui n'est guère inférieure à la lumière oxhydrique à la chaux et permet de produire des images bien éclairées jusqu'à 4 m de côté. La lampe est munie d'un réflecteur et d'un manchon à incandescence double; la pression initiale est obtenue avec une petite pompe de compression jointe à l'appareil; la pression qui existe à chaque instant peut être lue sur un manomètre.

Grandeur du condenseur et écartement entre la lanterne et l'écran à projections.

La grandeur du condenseur dépend en premier lieu du format des photographies à projeter, en second lieu de la distance à laquelle l'appareil à projections doit être de l'écran. Les photographies sur verre du commerce ont une surface utile de 7 × 7 cm environ; un condenseur de 102 mm

suffit pour ces dimensions; pour un grand nombre de cas, notamment pour la projection d'appareils, il vaut mieux employer un condenseur plus grand.

A des diapositifs de 7×7 cm de surface utile correspond un condenseur de 102 mm de diamètre.
A „ „ „ 8,5×10 „ „ „ „ „ „ „ „ 122 „ „ „
A „ „ „ 9×12 „ „ „ „ „ „ „ „ 152 „ „ „

En se basant sur un agrandissement de 30 à 40 fois, il y a lieu, en général, de régler comme suit **l'écartement entre l'appareil à projections et l'écran:**

4 à 6 m environ pour un condenseur de 102 mm
6 à 8 „ „ „ „ „ „ 122 „
8 à 11 „ „ „ „ „ „ 152 „

Avec les différents diamètres de condenseurs et d'objectifs, les photographies de 7×7 cm de surface utile donnent des images dont les dimensions sont indiquées au tableau ci-dessous, lequel donne également, pour chaque image, **l'écartement entre l'objectif et l'écran.**

Pour les lanternes. . . . . Nos.	50730—50734 50768—50772 50783—50788 50801, 50802, 50807, 50833—50842	50735—50739 50773—50777 50789—50794 50803, 50804 50808, 50844—50853	50740—50744 50778—50782 50795—50800 50805, 50806 50809
Diamètre du condenseur en mm	102	122	152
Diamètre de l'objectif . „ „	42	54	60
Distance entre l'objectif et l'écran.			
Pour une image de 1 m, 50×1 m, 50	3 m	4 m	5 m, 50
„ „ „ „ 2 „ ×2 „	4 „	5 „ 50	7 „ 50
„ „ „ „ 2 „ 50×2 „ 50	5 „	7 „	9 „
„ „ „ „ 3 „ ×3 „	6 „	8 „	11 „
„ „ „ „ 3 „ 50×3 „ 50	7 „	9 „	13 „

Pour les photographies sur verre de plus grandes dimensions, les distances entre l'objectif et l'écran doivent être choisies proportionnellement plus faibles si l'on veut obtenir sur l'écran la même grandeur d'images. Les condenseurs de plus grand diamètre exigent une lumière plus intense et doivent par conséquent être éclairés par des lampes à arc établies pour une plus forte intensité de courant.

L'objectif achromatique simple à projections qui est fourni habituellement avec les lanternes à projections doit être remplacé par un anastigmat à projections ou un antiplanétique Steinheil ou un héliar de Voigtländer si l'on attache une importance spéciale à ce que les images aient absolument la même netteté au milieu et sur les bords.

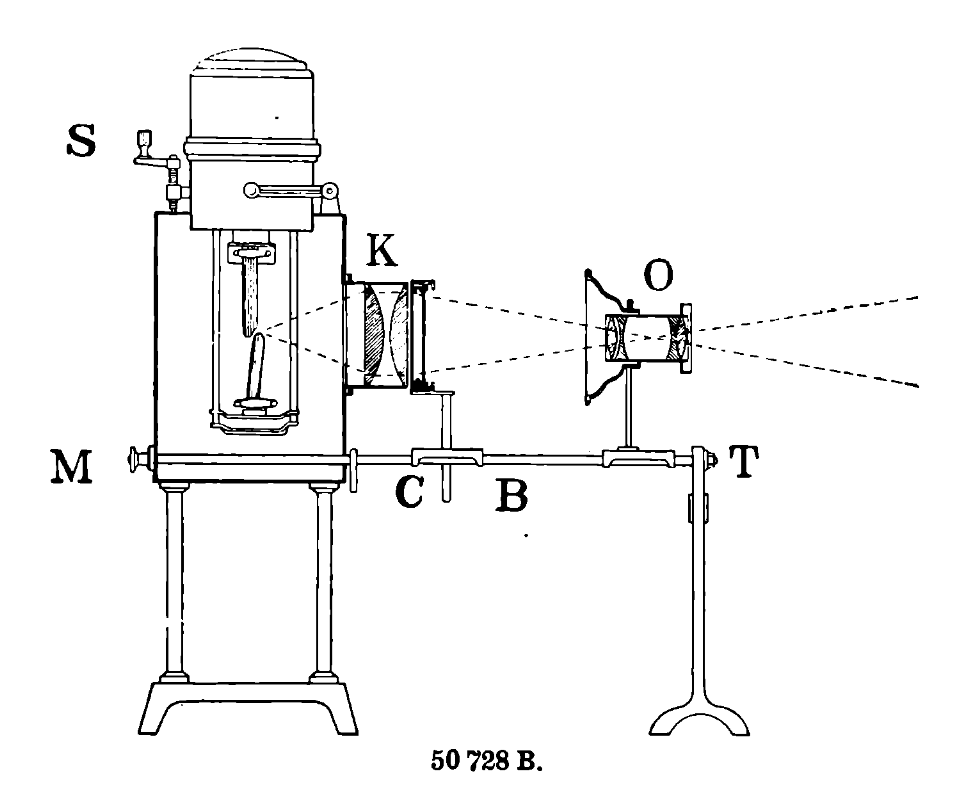
L'expérimentateur qui dispose avec la lampe électrique à arc d'une source lumineuse intense, permettant un important agrandissement, ne doit pas d'un autre côté pousser trop loin cet agrandissement, sous peine de n'obtenir que des images mal éclairées et sans netteté. L'agrandissement de 30 à 40 fois est celui qui convient le mieux.

Construction et choix des lanternes à projections.

Généralités. La figure ci-contre représente une coupe par une lanterne à projections avec lampe à arc, correspondant à notre modèle B, avec enveloppe en aluminium et lampe à arc suspendue verticalement, à réglage automatique. Le cône de rayons émis par la lampe est condensé par la lentille K qui en forme un cône convergent. On dispose ou on expose devant le condenseur les diapositifs ou les appareils dont certaines parties doivent être projetées pour être observées; ces parties reçoivent du condenseur un éclairage intense et uniforme et la lumière transmise est projetée par l'objectif O avec un agrandissement correspondant sur l'écran récepteur. Sans le banc d'optique B, qui s'enlève aisément en défaisant les deux écrous M, et sans l'objectif O, la lanterne peut servir, pour l'éclairage, aux usages les plus divers et, sauf dans les expériences qui emploient le spectre solaire, elle remplace l'héliostat. C est un chariot mobile avec châssis pour les diapositifs.

Les appareils à projections de notre construction se font suivant les types ci-après:

1. **Modèle A, Appareil à projections pour écoles,** construction soignée, mais simple, avec banc d'optique, agencé de façon à pouvoir marcher avec n'importe quelle sorte d'éclairage et à permettre



50 728 B.

l'emploi de toutes les sortes de projections, au moyen des appareils auxiliaires correspondants, Figure 50 735.

2. **Modèle B, à enveloppe en aluminium,** pour installations disposant de crédits importants; pour le surplus comme le modèle A. Cet appareil à projections, établi par nous depuis plusieurs années, a pris un développement extraordinaire. Le même modèle se construit avec lampe à arc à courant continu ou alternatif à réglage automatique, avec régulateur à main et sous une forme appropriée à toutes les sortes d'éclairage, Figure 50 728 B.

3. Appareil à projections **forme Schuckert,** avec lampe à arc inclinée, pour obtenir une intensité lumineuse encore plus considérable, ne s'employant avec avantage que pour le courant continu. Outre la forme avec banc d'optique convenant pour toutes les sortes de projections, cet appareil se construit aussi sous une forme spéciale convenant pour la projection continue de diapositifs de forme appropriée, avec pieds bas et cuve réfrigérante, sans banc d'optique.

4. L'**épidiascope,** grand appareil à projections par réflexion et par transparence, répondant à des exigences très développées, mais n'ayant pas la multiplicité d'applications de nos types A et B en raison de l'absence de banc d'optique.

5. Le **mégadiascope,** appareil à projections universel, qui répond dans la mesure la plus large à tous les besoins de l'enseignement, permet toutes les sortes de projections et possède dans sa lampe à arc pour 25, 30 ou 50 ampères une excellente source de lumière. Une description détaillée de cet appareil se trouve à la fin du catalogue.

6. Quelques types spéciaux d'appareils à projections, convenant pour la projection de vues sur verre et d'appareils par transparence, les appareils à projections de Kolbe et l'appareil pour projection cinématographique de longue durée, s'employant aussi pour les vues photographiques sur verre.

Les **appareils à projections avec banc d'optique** permettent de multiplier les applications, les appareils à projeter se plaçant sur le banc d'optique, exposés librement, entre le condenseur et l'objectif. On peut également, après avoir écarté l'objectif, poser sur le banc d'optique tous les appareils accessoires qui seront décrits dans les chapitres ultérieurs, par exemple pour effectuer la projection épiscopique d'objets opaques, la projection d'objets horizontaux, la projection microscopique et un grand nombre d'autres expériences sur l'Optique et sur la Chaleur.

Il y a avantage à commander une lanterne montée sur des **pieds élevés.** Ce dispositif a tout d'abord pour but de permettre de faire des projections par-dessus la tête des auditeurs même quand la lanterne est posée sur une table de hauteur ordinaire; d'autre part, il permet de disposer devant la lanterne, après avoir enlevé le banc d'optique, des appareils indépendants. Pour beaucoup d'appareils, par exemple la presse d'Andrews pour comprimer et liquéfier l'acide carbonique, pour les burettes et thermomètres, ainsi que pour les expériences dans lesquelles des brûleurs doivent être placés sous le banc d'optique, il est nécessaire d'avoir un appareil surélevé en conséquence. Il faut ajouter à cela que le service de l'appareil à projections est beaucoup plus commode quand il se trouve à une certaine hauteur au-dessus de la table, car on peut alors y faire de niveau toutes les manipulations nécessaires, comme réglage de la lampe, réglage de la netteté des images, changement des vues photographiques, etc. La **forme de lanterne basse** convient surtout pour les conférences à faire en voyage, car elle n'occupe qu'un espace réduit.

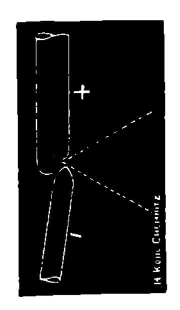
Le banc d'optique s'enlève aisément en défaisant deux écrous; il devient ainsi possible de disposer au besoin des appareils indépendants devant la lanterne.

La **cuve réfrigérante** indiquée page 161 du catalogue, voir aussi Figures 50 796/50 767, page 163, se remplit d'eau ou mieux d'une **solution ammoniacale de protoxyde de fer,** qui absorbe très bien la chaleur. Pour les projections de longue durée, on emploie aussi avec avantage la cuve réfrigérante à circulation d'eau No. 50 976 ou 50 977, laquelle se met sur le banc d'optique devant le condenseur.

Pour ce qui concerne les différentes dispositions et agencements optiques de différents prix, on trouvera dans le catalogue toutes les indications utiles.

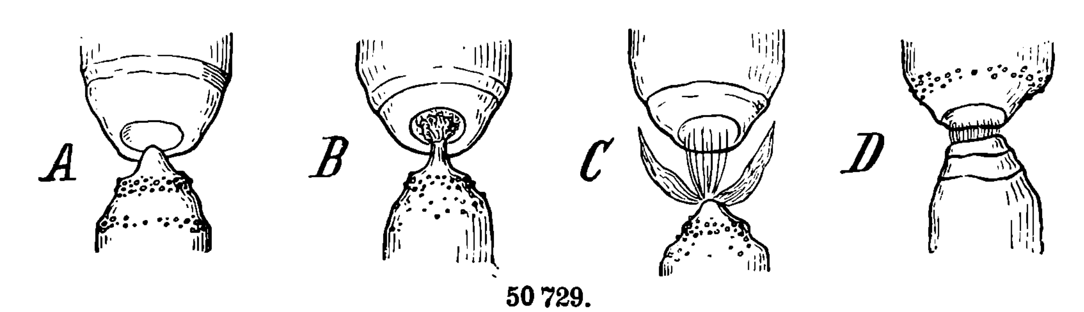
Prescriptions relatives à la manière d'employer les lampes.

Lampes à arc. Le **réglage exact des charbons** constitue une condition essentielle de l'obtention d'une source lumineuse d'un éclat aussi vif que possible. Avant de mettre de nouveaux charbons on écarte l'un de l'autre les porte-charbons jusqu'à ce que les charbons s'y adaptent avec un écartement réciproque de quelques millimètres. Dans les **lampes à arc à courant continu,** le charbon le plus gros, qui est un charbon à mèche, vient dans le porte-charbon du haut; les charbons nouvellement mis en place doivent être de même longueur. Dans la **lampe disposée verticalement** du modèle B, **on règle toujours le charbon inférieur de façon qu'il s'incline légèrement du côté du condenseur,** comme l'indique la Figure 50 728 C. On obtient ainsi le meilleur éclairement possible pour l'intensité de courant employée. Cela résulte de ce que, avec cette disposition, il se forme dans le charbon supérieur un cratère lumineux latéral, qui émet ses rayons éclairants dans la direction de la projection. Pour les autres régulateurs de lampe à arc mentionnés dans le catalogue, le même effet est obtenu dans une plus ou moins grande mesure par diverses dispositions obliques des charbons, voir le catalogue. Le **point lumineux** de la lampe doit se trouver au centre optique du condenseur; il est facile de réaliser cette condition en déplaçant la lampe verticalement.



50 728 C.

On ne doit pas cesser un instant d'avoir l'œil sur les charbons, pour se rendre compte s'ils sont à l'écartement convenable, si leur réglage est satisfaisant et s'ils brûlent comme il faut. L'écartement des charbons ne doit pas être trop faible et ne pas être inférieur à 2 mm, afin que l'intensité du courant ne s'accroisse pas par trop, ce qui ferait fondre les coupe-circuits ou chauffer les fils; la Figure ci-contre 50 729 A montre la formation du cratère telle qu'elle doit se faire pour les charbons de la lampe à arc à courant continu. La Figure 50 729 B montre la formation

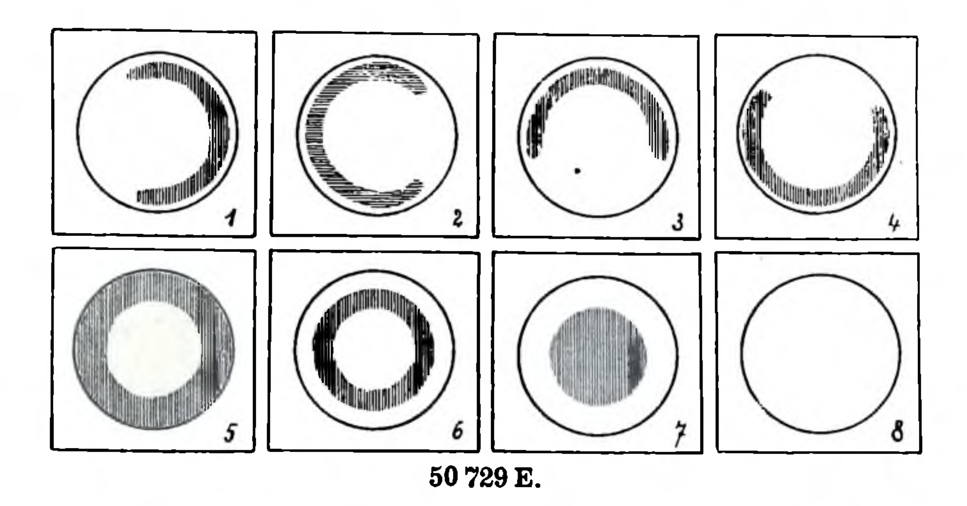


50 729.

d'une végétation qui provient d'un trop grand rapprochement des charbons, donne facilement lieu à des dérangements et doit être détruite dès qu'on l'aperçoit. La Figure 50 729 C montre la forme de l'arc voltaïque pour un trop grand écartement des charbons, la Figure 50 729 D montre la forme que prennent les pointes des charbons quand le courant passe dans la lampe dans le mauvais sens. Il faut, dans ce cas, changer les fils. Ces figures sont empruntées à l'ouvrage de Hassack et Rosenberg, intitulé: „Les appareils à projections", édité à Vienne et à Leipzig en 1907.

Dans les lanternes où l'écartement entre la lampe à arc et le condenseur est invariable (modèle B, modèle Schuckert), cet écartement reçoit dès la construction la valeur convenable pour que l'on obtienne des images nettes. Si la lampe à arc peut se déplacer, on procède de la façon suivante: on met une vue devant le condenseur et l'on déplace l'objectif de manière que l'image apparaisse nettement sur l'écran. Cela fait, on enlève la vue et l'on déplace la lampe à arc jusqu'à ce que le cercle lumineux projeté soit uniformément éclairé et nettement délimité. Puis, après avoir replacé la vue devant le condenseur, on en fait de nouveau apparaître l'image d'une façon bien nette sur l'écran.

Pour s'assurer si le condenseur est bien placé par rapport à la source lumineuse, on projette le cercle lumineux sur l'écran avant de mettre l'objet en place; on reconnaît alors que la position du point lumineux est convenable à ce que le cercle ainsi projeté est uniformément éclairé et n'est pas en partie brouillé. Le croquis ci-après, Figure 50 729 E, montre quelle influence la position relative du condenseur et de la source lumineuse a sur l'uniformité de cet éclairement.



50 729 E.

1. Cela indique que la source lumineuse est placée trop à droite,
2. ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, à gauche,
3. ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, haut,
4. ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, bas,
5. ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, loin du condenseur,
6. ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, près ,, ,,
7. ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,
8. ,, ,, ,, **la source lumineuse est bien placée.**

Dans les lanternes à projections à lampe à arc suspendue verticalement, l'agencement est tel que les cas 3 et 4 au maximum peuvent se produire. On assujettit la lampe à arc dans sa position de telle façon qu'elle projette sa lumière exactement dans la direction convenable sur le condenseur. La position de la lampe en hauteur ne peut être réglée d'avance une fois pour toutes, parce que, dans le réglage des charbons (voir Figure 50 728 C) on n'obtient pas toujours exactement le même angle et que par conséquent le cône lumineux n'est pas projeté chaque fois à la même hauteur. Ce réglage, qui est le seul qui soit encore nécessaire, se fait très rapidement et très simplement, dans les appareils à projections du modèle B, à l'aide de la manivelle et de la vis S, Figure 50 728 B, qui sont disposées sur le dessus de la lanterne.

Mode d'emploi des autres sources lumineuses. Lorsqu'on fait usage de la **lumière oxhydrique à la chaux,** on commence par chauffer la baguette ou le disque de chaux par du gaz d'éclairage à la pression ordinaire, puis, lorsque la chaleur obtenue est suffisante, on ouvre la soupape de la bouteille d'oxygène et l'on règle la pression à l'aide du détendeur jusqu'à ce que l'éclat de la lumière atteigne son maximum, après quoi on laisse marcher l'appareil.

Le même mode de mise en marche s'applique à l'emploi des **disques de thorium,** dont on se sert maintenant de préférence à la zircone à cause de la lumière bien meilleure qu'ils fournissent et de leur plus longue durée.

Avec les **autres systèmes de lampes,** le réglage en est fait d'avance également, si bien qu'il n'est besoin de faire absolument aucun changement à la disposition initiale. Pour les différentes sortes de lampes, nous fournissons avec elles, lorsque cela semble nécessaire, des instructions spéciales. Lorsque l'on introduit dans les lanternes des lampes d'une construction autre que la nôtre, il y a lieu de se conformer aux prescriptions qui ont été faites à propos des lampes électriques. Il vaut toutefois mieux alors envoyer à nos ateliers la lanterne et la lampe pour les adapter l'une à l'autre.

L'écran à projections.

L'écran à projections se place le plus souvent devant les élèves contre le mur du tableau noir et s'accroche au plafond devant le tableau. On le conserve enroulé pour le mettre à l'abri de la poussière. Il y a aussi particulièrement avantage à placer l'écran à projections contre le mur du tableau quand la lanterne à projection trouve place devant les élèves ou au milieu d'eux; les appareils que l'on expose sur la lampe se voient alors très bien de toutes les places. Sous ce rapport, il est cependant également avantageux aussi de disposer l'écran sur l'un des murs latéraux de la salle de cours, vis-à-vis du mur où se trouvent les fenêtres et de l'héliostat, dans le prolongement de la table à expériences: l'écran à projections peut être alors aussi utilisé pour les expériences avec l'héliostat.

On choisit la hauteur à laquelle est suspendu l'écran en tenant compte de l'emplacement de la lanterne à projections et de la distance à laquelle elle doit se trouver de l'écran, de telle façon que ni les bancs ni les élèves ne portent ombre sur le bas de l'écran. Dans beaucoup de cas, l'image tombera pour ces raisons trop bas sur l'écran, avec une lanterne à projections disposée horizontalement, car on ne peut mettre la lanterne plus haut qu'il ne faut pour qu'on puisse la faire marcher d'une façon commode. Dans tous ces cas, il est nécessaire de pencher la lanterne en

arrière de façon que l'image tombe plus haut, en plein milieu de l'écran. A cet effet, on emploie soit une table pouvant être mise obliquement, No. 50 993, laquelle se pose simplement sur la table à expériences, soit un des supports No. 50 995 et suivants avec plateau inclinable. C'est sur cette table ou sur ce plateau que l'on pose la lanterne. L'écran récepteur des images doit aussi être disposé avec la même inclinaison que les lanternes, afin de ne pas obtenir des images déformées. La manière la plus simple de donner une inclinaison à l'écran consiste à disposer deux poids à droite et à gauche de l'écran et un peu en arrière. On attache à ces poids deux ficelles dont l'autre bout est noué à la barre qui leste l'écran et l'on règle la position des poids de manière que l'écran prenne l'inclinaison voulue.

L'**écran** est lui-même fait d'une étoffe non transparente d'un blanc mat; la grandeur qui convient le mieux pour la plupart des cas est de 3 m×3 m. Il n'y a lieu d'employer des écrans transparents que si la lanterne à projections est installée dans une salle située derrière l'écran. Cette disposition est du reste rarement à recommander. Pour quelques expériences d'interférence, de polarisation et de diffraction, il y a lieu de se procurer un petit écran spécial, très maniable, qui se met à proximité de la lanterne. Les phénomènes sont alors mis en évidence avec un éclairement suffisamment intense et les élèves peuvent passer rapidement un à un les uns après les autres derrière l'écran.

Pour **enrouler et dérouler** l'écran, on se sert d'un mécanisme à cordon ou d'un système actionné par un moteur électrique. Ce dernier système peut être également commandé d'un point quelconque de la salle, par la mise en route d'un moteur au moyen d'un commutateur à manette disposé, avec les coupe-circuits, sur un tableau en marbre contre le mur. Le moteur s'arrête automatiquement dès que l'écran est complètement enroulé ou déroulé.

Le meilleur dispositif pour **faire de la salle une chambre noire** se compose de rideaux non transparents enroulés; ce système peut être actionné à la main ou par moteur électrique. On trouvera des détails sur ces installations page 5 et pages 29 à 32. Prière de demander des prix pour l'obturation des fenêtres sur des croquis exacts, si possible, en remettant des plans de construction, etc., car les prix dépendent tout d'abord de la grandeur, du nombre et de la disposition des fenêtres.

Applications des lanternes à projections.

Projection de vues sur verre.

La projection de vues sur verre constitue un complément important de l'enseignement de la Botanique, de la Zoologie et de la Minéralogie, de la Géographie physique, de la Géologie, de la Cosmographie, mais surtout pour presque toutes les divisions de la Physique et de la Chimie, ainsi en outre que pour l'Histoire, l'Histoire de l'art et l'enseignement religieux. Les avantages de la lanterne à projections sont particulièrement appréciables quand elle est installée à poste fixe et prête à servir sur l'endroit même où on l'utilise et quand on peut faire rapidement l'obscurité dans la salle de cours. Le mieux pour cela est d'employer une lanterne électrique et un dispositif approprié d'obturation des fenêtres; il y a également avantage à employer aussi pour la salle l'éclairage au gaz avec manchons à incandescence. Les vues sur verre sont engagées dans des châssis mobiles, puis on déplace l'objectif de manière à mettre au point d'abord grossièrement, puis d'une façon plus nette, l'image obtenue et l'on peut ensuite remplacer successivement les vues les unes par les autres.

En règle générale, la lanterne est fournie complètement agencée pour la projection des vues sur verre; il faut donc se procurer, outre la lanterne elle-même et les châssis qui y sont joints, les vues sur verre. Nous les fournissons habituellement dans la grandeur 9×10 cm, 5. Si l'on a affaire à plusieurs grandeurs, comme 8,5×10 cm ou 9×12 cm, il faut prévoir aussi des châssis spéciaux pour ces dimensions, lesquels sont fournis avec l'appareil pour les trois grandeurs en question. On peut aussi employer un porte-vues avec châssis pour vues 13×18 cm, No. 50 973, dans toutes les lanternes à projections; il faut toutefois tenir compte que, notamment avec les petits condenseurs, on ne peut jamais projeter sur l'écran qu'une petite partie d'une vue de 13×18 cm. Ce porte-vues avec châssis pour grandes vues de 13×18 cm doit être commandé spécialement, si on le désire, et se facture à part.

Projection d'appareils de Physique transparents.

Un grand nombre de phénomènes de Physique se produisent avec une grandeur si réduite qu'ils échappent généralement à l'observation à l'œil nu. A moins qu'on n'ait sous la main un microscope pour projections, la lanterne à projections est le seul moyen qui permette alors de rendre le phénomène visible simultanément à un assez grand nombre d'auditeurs. Nous ne pouvons citer ici que quelques-unes des expériences de cette nature:

La décomposition d'un jet d'eau en gouttes au moyen d'un disque stroboscopique, les phénomènes capillaires, l'appareil à ondes pour la projection, le

disque coloré transparent de Newton, le modèle de cylindre à vapeur en coupe, la presse d'Andrews, l'effet des tubes capillaires, le maximum de densité de l'eau et beaucoup d'autres.

Les appareils en question se posent sur une tablette que l'on met entre le condenseur et l'objectif, ou immédiatement sur le banc d'optique. Il est inutile de faire à la lanterne aucune modification. Le catalogue renferme une liste détaillée des appareils qui conviennent pour la projection. Les assistants sont rapidement habitués à voir les images la tête en bas; si l'on veut les obtenir droites, on emploie un des prismes à réflexion totale Nos. 51 040 à 51 043.

Projection horizontale.

On entend par projection horizontale la projection d'objets transparent posés horizontalement. Elle s'emploie surtout dans les expériences faites dans des capsules plates, surtout avec des liquides, dans les expériences de Chimie et les cristallisations, dont un grand nombre se font dans des verres de montre. Elle sert également pour l'emploi des appareils de Berghoff pour l'explication de la théorie des lignes de force, pour la démonstration du galvanomètre, etc. Il est nécessaire d'avoir pour ces expériences un **appareil pour la projection des objets disposés horizontalement,** Nos. 51 032 à 51 039, à travers lequel le faisceau lumineux émis horizontalement par le condenseur est dirigé verticalement et est, après avoir traversé l'appareil, renvoyé de nouveau horizontalement sur l'écran. Quand on se sert des appareils, il faut tenir compte des notices indiquées aux différents numéros concernant l'enlèvement de la lentille avant du condenseur ou du condenseur tout entier; il n'est pas nécessaire de se servir d'un objectif spécial quand on emploie l'appareil pour la projection des objets disposés horizontalement.

Emploi de la lanterne à projections comme source lumineuse pour les expériences d'Optique.

L'emploi de la lanterne à projections comme source lumineuse pour les expériences d'Optique donne lieu à un nombre multiple d'applications. La lanterne remplace en premier lieu l'héliostat, lequel fait si fréquemment défaut quand la lumière solaire directe vient à manquer. Il semble tout à fait superflu d'indiquer les nombreux appareils divers d'Optique pour la démonstration de la propagation de la lumière, de la réflexion et de la réfraction sur des surfaces planes et courbes, de la dispersion des couleurs, de la vue, des instruments d'Optique, de l'interférence, de la diffraction, de la polarisation et de la double réfraction, qui exigent une source lumineuse spéciale et donnent naturellement lieu à des phénomènes d'autant plus nets que la source lumineuse est plus forte. Nous avons un grand choix d'appareils de ce genre et nous devons sous ce rapport renvoyer à la partie de notre catalogue sur les appareils de Physique qui renferme l'Optique. Dans la partie actuelle sur les lanternes à projections et leurs accessoires ne sont énumérés que les appareils optiques de démonstration qui sont destinés particulièrement à être employés avec la lanterne à projections et ne peuvent pas, la plupart du temps, être employés avec une source de lumière quelconque.

On a à sa disposition de la **lumière convergente,** dans les lanternes à projections, sur le trajet des rayons qui se trouve immédiatement derrière le condenseur. On obtient la **lumière parallèle** à l'aide d'une des lentilles biconcaves No. 50 979 à 50 981. Après avoir enlevé la table ou le châssis, on engage la tige de cette lentille dans le support et l'on porte celui-ci contre le condenseur dans les rayons convergents, jusqu'à ce que les rayons soient parallèles. On a également à sa disposition de la **lumière divergente** en se servant du condenseur seul, mais à une distance un peu plus grande de celui-ci. Pour produire un **faisceau lumineux** de plus ou moins grand diamètre, par exemple pour les appareils à diapason, etc., on emploie un **disque à diaphragmes** No. 50 983, dont on fait varier les diaphragmes par un simple mouvement de rotation. Le disque est monté sur une tige qui permet de le monter sur les chariots du banc d'optique.

Pour les **autres expériences d'Optique,** il faut généralement un nombre correspondant de **chariots avec supports** No. 50 974 et 50 975 pour nicols, lentilles, etc., il suffira pour tous les cas d'avoir **5 chariots avec supports** No. 50 974 et **1 chariot avec support et déplacement latéral** de celui-ci par vis, No. 50 975. Il est bon aussi pour toutes les expériences d'avoir une **cuve à eau** Nos. 50 976 et 50 977, si l'on n'a pas une lanterne avec cuve réfrigérante entre les lentilles du condenseur. Il est indispensable d'avoir une cuve réfrigérante pour reproduire les expériences sur la polarisation et pour présenter les préparations microscopiques.

Expériences de Spectroscopie. Production d'un spectre. On met devant le condenseur une **fente mobile** avec vis micrométrique No. 50 986, que l'on règle avec une ouverture d'environ $^1/_2$ mm. Il est également très commode d'employer la **fente avec diaphragme iris** No. 50 988, qui peut être placée à volonté horizontalement ou verticalement et permet de faire varier la longueur de la fente.

A l'aide d'une **lentille collimatrice** No. 50 982, on projette sur l'écran une image nette de la fente. Dans la partie la plus étroite du faisceau lumineux émis par la lentille collimatrice, on pose sur la **tablette à prisme** un prisme, à vision directe de préférence: on obtient ainsi sur l'écran un spectre nettement délimité. Les prismes à vision directe offrent pour les projections un avantage sur les prismes qui dévient le rayon, car ils permettent d'éviter, de disposer obliquement et de déplacer latéralement la lanterne. On peut également se servir des prismes à liquides de Wernicke et du Dr. Königsberger. Les prismes à liquides donnent une clarté d'images particulièrement grande; le liquide peut être conservé dans les prismes. Pour déterminer et comparer le **pouvoir réfringent** et la **dispersion** des divers liquides, on emploie les prismes à sulfure de carbone ainsi que les prismes creux, dont on trouvera plus loin un grand choix dans la section d'Optique. On peut également à cette occasion effectuer la reproduction du spectre solaire avec emploi du spectre solaire transparent. On démontre qu'**une couleur du spectre ne peut plus être décomposée** davantage par un prisme en plaçant derrière le prisme une nouvelle **fente** dont on éclaire l'ouverture avec la lumière voulue et en mettant dans le faisceau lumineux un autre prisme. Pour cette expérience, on peut employer une **fente mobile** sur support ainsi qu'un **support à tablette** avec un **prisme spécial.** On laisse la seconde fente assez large, dans les environs de 5 mm, et on ne la met pas trop loin de l'écran à projections.

On peut montrer la **recomposition des couleurs du spectre,** donnant la couleur blanche, à l'aide d'un des appareils de la catégorie des appareils d'Optique de notre catalogue, en se servant d'**un certain nombre de miroirs** qui reçoivent les différentes couleurs du spectre et sont disposés de manière à les renvoyer sur le même point d'un petit écran spécial à projections ou d'un tableau en carton blanc disposé à angle droit sur le grand écran à projections: le mélange de toutes les couleurs donne une tache blanche. Cette expérience est particulièrement démonstrative, car le mélange des couleurs peut se faire sous les yeux des élèves et l'on peut également effectuer aisément avant ou après le mélange de différentes couleurs complémentaires et d'autres couleurs. Pour installer l'appareil à 5 ou 7 miroirs devant la lanterne à projections, on le place sous un angle de 45° par rapport à l'axe optique, mais en ayant soin que les miroirs qui reçoivent la partie la moins lumineuse du spectre soient le plus près de la lanterne, de manière à recevoir un cône de rayons lumineux d'angle plus grand que les autres. On peut encore démontrer que l'apparition successive au même endroit, avec une vitesse suffisante, des couleurs consécutives du spectre, produit l'effet de la lumière blanche avec le **prisme oscillant** que nous construisons pour l'appareil centrifugeur. On installe devant la lanterne le prisme avec son mécanisme de commande de la même façon qu'on place un prisme ordinaire pour la projection du spectre, puis on le fait tourner. Les couleurs du spectre reproduites donnent également en s'ajoutant du blanc; on relie cette expérience aux précédentes en employant le **disque coloré transparent.** Une autre manière de recomposer les couleurs du spectre consiste à mettre une lentille sphérique **achromatique** sur le trajet des rayons derrière le prisme; au besoin, il suffit aussi d'une **lentille cylindrique.**

Il est possible de projeter rapidement l'un après l'autre avec la lanterne électrique différents **spectres d'émission** à l'aide de **charbons** remplis de sels de différents métaux. Pour changer rapidement les charbons, le mieux est de se servir d'un **dispositif revolver.** Dans ces expériences le courant doit, contrairement à ce qui a lieu le reste du temps, arriver dans le charbon inférieur et partir par le charbon supérieur. Il faut toujours faire l'expérience avec le sel de sodium en dernier lieu, sans quoi la présence persistante du sodium donne lieu à l'apparition de la raie de ce métal dans tous les autres spectres.

Après la fente mobile se trouve encore un petit banc sur lequel on peut mettre pour les **expériences d'absorption** une **cuve d'absorption,** par exemple pour les liquides ou pour les gaz, ou un **tableau coloré,** etc. Une solution étendue de permanganate est le liquide qui convient le mieux pour les expériences d'absorption. La fente à diaphragme iris No. 50 988, mentionnée plus haut, est munie de ressorts spéciaux pour fixer des tableaux, des verres de couleur et d'autres préparations. Pour l'**inversion de la ligne du sodium,** on se sert de l'appareil de Frankland. On dispose celui-ci entre la fente et la lentille collimatrice de façon que le cône lumineux doive passer par la flamme, tandis qu'on projette un spectre pur sur l'écran de polarisation. Si alors on met dans la cuiller en platine de l'appareil gros comme un pois de sodium, de façon que la flamme prenne une coloration jaune intense, la raie du sodium se montre en noir sur l'écran à projections.

Pour les autres expériences de spectroscopie, on emploie les prismes de différentes sortes de verre décrits dans l'Optique, les prismes à liquide, les prismes composés et les prismes croisés.

Interférence et diffraction. Comme écran récepteur on emploie le petit **écran transparent à projections** No. 51 003, car les phénomènes sont assez faiblement lumineux et il est nécessaire que les élèves les examinent séparément. L'emploi de cet écran permet aux élèves de passer derrière lui, c'est-à-dire sans gêne réciproque.

On place le **prisme d'interférence** devant le banc d'optique, la **lentille biconcave** et la **fente mobile** sur le banc d'optique et, pour obtenir des raies d'interférence bien nettes, on place le petit écran à projections dans le voisinage de la lanterne, d'où l'on peut ensuite l'enlever à l'occasion.

Pour reproduire les phénomènes de diffraction, on met la fente mobile No. 50 985 avec une largeur de fente d'environ 2 mm devant le condenseur et l'on place une **deuxième fente,** par exemple la **fente mobile** No. 50 986, aussi loin de là que possible sur le banc d'optique. En rétrécissant cette dernière fente on voit apparaître les bandes de diffraction.

Polarisation. Les phénomènes de polarisation de la lumière se mettent parfaitement en évidence avec l'**appareil à projections pour les expériences de polarisation** No. 51 074, qui convient tout à fait pour cet usage. On en trouvera une description détaillée page 1212, voir à la fin de ce chapitre.

Double réfraction. Avec un **prisme en spath d'Islande** dont l'arête réfringente est parallèle à l'axe cristallographique principal, on projette les deux spectres qui apparaissent simultanément exactement de la même manière que celle qui a été décrite dans les phénomènes de spectroscopie pour un seul spectre. Pour les autres expériences avec **verre trempé, lamelles de spath d'Islande, préparations de gypse** et de **mica,** on se sert de l'**appareil à projections pour les expériences de polarisation** No. 51 074 dont il a été déjà question, qui est déjà en place devant la lanterne, prêt à servir, et l'on n'a qu'à introduire les préparations et à les tourner dans leur plan.

Préparations microscopiques.

Dans le porte-objectif on visse le microscope pour projections No. 51 047, ou l'on monte le No. 51 048 sur le chariot du banc d'optique et on l'amène dans les rayons convergents émanés du condenseur de façon que leur point de convergence tombe sur la préparation microscopique. Pour éviter un échauffement dangereux de la préparation, on se sert d'une cuve à eau No. 50 976 ou 50 977.

On fixe les **préparations** microscopiques dans les crochets faisant ressort de la tablette porte-objets. On cherche d'abord à obtenir des images claires et nettes par réglage à l'aide du bouton de tirage. Pour un réglage plus précis, nécessaire avec les très forts grossissements, le microscope pour projections No. 51 048 présente sous la tablette porte-objet une tête de vis spéciale avec vis micrométrique. Les appareils sont disposés pour la projection *sans oculaire*, car, dans la plupart des cas, il suffit d'un grossissement moyen, c'est-à-dire de 500 fois. Il faut pour le microscope un des **objectifs** Nos. 51 049 à 51 053. Parmi ceux-ci, on a à considérer surtout les objectifs désignés par les Nos. 2, 3 et 5. Lorsqu'il y a plusieurs objectifs, il y a lieu d'employer un **revolver** No. 51 054 ou 51 055 pour échanger les objectifs, de manière à pouvoir passer rapidement d'un grossissement à un autre.

Objets opaques.

Pour la présentation et l'agrandissement de figures, notamment de gravures sur bois de livres de classes, on emploie l'un des **mégascopes** No. 51 045 ou 51 046. Quand on s'en sert, il faut, conformément aux indications contenues dans le catalogue, enlever tout ou partie du condenseur.

Emploi de la lanterne à projections comme source de chaleur.

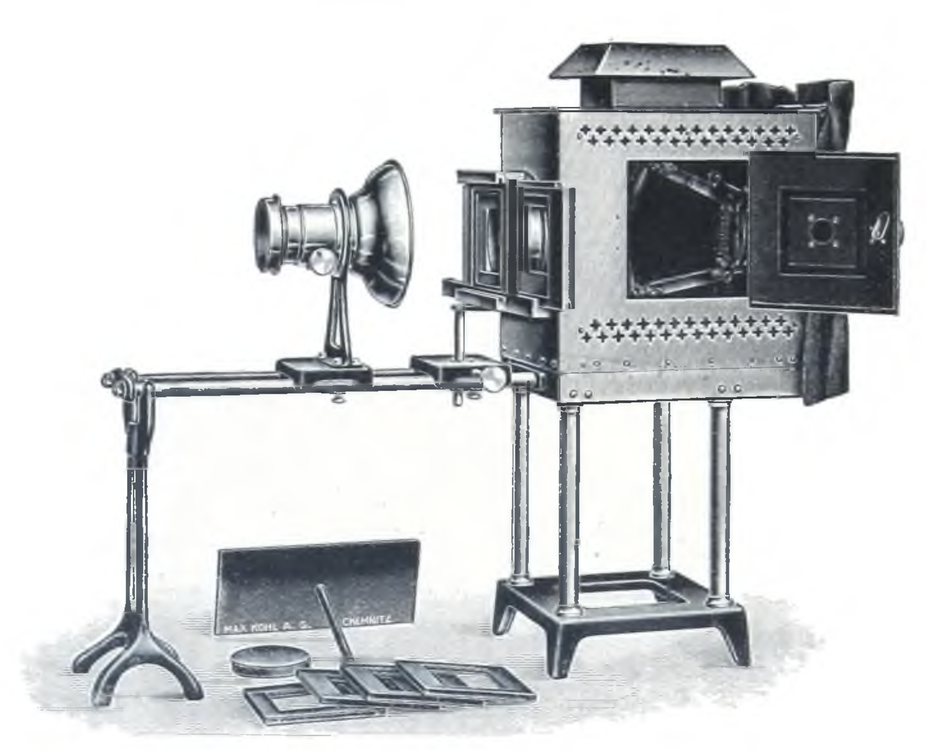
Outre son emploi comme source de lumière, la lanterne à projections peut servir dans beaucoup de cas notamment de source pour la chaleur rayonnante, par exemple pour les expériences d'absorption avec verres de couleur, etc.

Autres applications.

Nous rappellerons encore ici qu'avec les expériences ci-dessus décrites la série des expériences que permet d'effectuer la lanterne à projections est loin de se trouver épuisée. La lanterne permet de faire encore de très nombreuses expériences, en particulier sur l'enseignement de la Lumière, mais nous ne les décrivons pas ici en détail parce que la lanterne à projections **n'y sert que de source de lumière** et qu'elles n'exigent pas de dispositions spéciales pour la lanterne. Pour ce qui concerne la disposition de ces expériences, on se reportera aux indications données dans le catalogue et aux instructions que nous joignons aux différents appareils que nous fournissons.

Il doit encore être fait mention de l'emploi de la lanterne à projections pour les *agrandissements photographiques*, pour le *tirage sur papiers* sensibles s'impressionnant rapidement, pour la projection des *vues cinématographiques*, la projection de *vues en couleur* par reproduction soustractive des couleurs naturelles avec le chromoscope à projections *d'Ives* ou par reproduction additive avec le chromoscope à diffraction.

Un grand nombre d'autres applications se trouvent décrites dans l'ouvrage du Dr. *Hassack* et du Dr. *Rosenberg* intitulé „Les appareils à projections“ édité à Vienne et Leipzig en 1907 par l'éditeur Veuve A. Pichler et Fils. Nous fournissons tous les appareils indiqués dans cet ouvrage et en outre beaucoup d'autres appareils, contenus dans notre catalogue d'après les traités les plus connus et les plus employés.



50 735. 1 : 10.

Prix des appareils à projections.

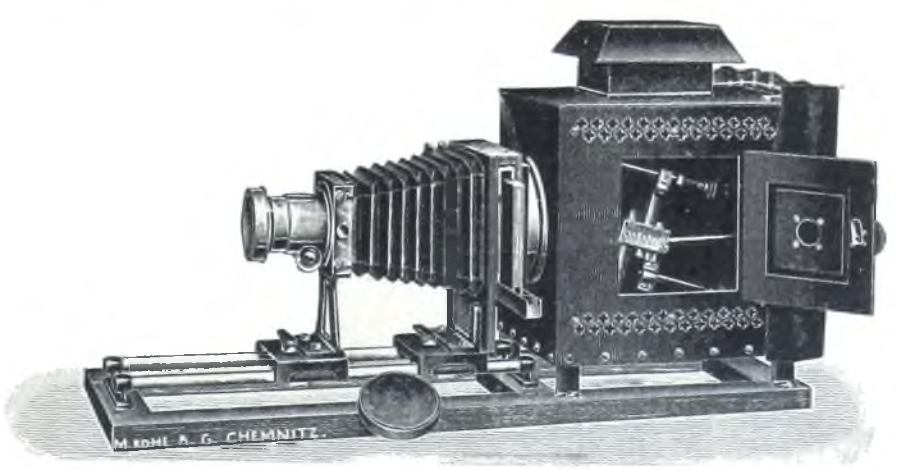
Appareil à projections pour écoles, Modèle A, Figure 50 735, pour la projection d'appareils et de vues sur verre, avec condenseur, objectif achromatique, banc d'optique, châssis porte-vues pour vues sur verre de 9×10,5 cm, 8,5×10 cm et 9×12 cm, 1 tablette et 1 chariot mobile avec support pour le châssis porte-vues, la tablette ou d'autres objets, sur pieds élevés.

Avec objectif achromatique à projections	Diamètre du condenseur . . . . mm	102	122	152
	Diamètre de l'objectif . . . . mm	43	55	65
	Distance focale de l'objectif . . . . mm	150	180	250
Avec lampe à arc pour réglage à la main No. 50 890 . . .	Nos. de catal.	**50 730**	**50 735**	**50 740**
	Fr.	**345.—**	**375.—**	**420.—**
Avec lampe à arc à courant continu à réglage automatique No. 50 898	Nos. de catal.	**50 731**	**50 736**	**50 741**
	Fr.	**360.—**	**390.—**	**435.—**
Avec lampe Nernst, pour projections, à courant continu No. 50 923	Nos. de catal.	**50 732**	**50 737**	**50 742**
	Fr.	**315.—**	**345.—**	**390.—**
Avec lumière oxhydrique au gaz d'éclairage et à la chaux No. 50 936	Nos. de catal.	**50 733**	**50 738**	**50 743**
	Fr.	**300.—**	**330.—**	**375.—**
Avec bec à incandescence par l'alcool No. 50 964	Nos. de catal.	**50 734**	**50 739**	**50 744**
	Fr.	**330.—**	**360.—**	**405.—**

Tableau de distribution, voir page 169, **rhéostat de réglage** pour les appareils avec lampe à arc électrique, voir pages 1226 à 1228, **résistances additionnelles solides, transformateurs** et **cordon souple à deux conducteurs,** pages 168 et 169. **Accessoires optiques de premier choix et divers,** voir Nos. 50 750 à 50 767, page 161.

Le corps de la lanterne est en tôle noircie; il présente dans l'une des parois latérales une porte munie d'un verre fumé permettant de regarder à l'intérieur; un second verre se trouve sur la paroi opposée. Le service de la lampe se fait par le bas. La paroi arrière possède à cet effet une porte à coulisse qui peut être enlevée complètement. La lumière rayonnée ne peut être gênante, car des rideaux noirs l'empêchent de sortir de la lanterne; l'intérieur de celle-ci est bien ventilé. La paroi avant porte le condenseur. Devant celui-ci se trouve le banc d'optique, portant 2 chariots mobiles; l'un de ceux-ci porte, sur la figure, le porte-vues avec châssis, l'autre reçoit le porte-objectif avec l'objectif.

Pour ce qui concerne les divers systèmes de lampes, la lanterne de cet appareil est disposée de telle façon que toutes les lampes indiquées dans le catalogue peuvent y être introduites sans qu'il soit besoin de faire quoi que ce soit de spécial; on peut donc employer, au lieu de la lampe à arc avec réglage à la main, une lampe à arc à réglage automatique, ou une lampe Nernst, ou une lampe à incandescence à foyer lorsqu'on n'a pas besoin d'une bien grande intensité lumineuse ou qu'on veut économiser le courant. On peut également y adapter les lampes à incandescence par le gaz et par l'alcool et les lampes oxhydriques à la chaux, de sorte que dans les



50 778. 1 : 11.

écoles où l'on ne dispose pas encore du courant électrique, on peut employer, pour débuter, un autre mode d'éclairage. Si l'on vient plus tard à se raccorder à une canalisation électrique, on n'a plus que la lampe électrique à commander.

La lanterne se fournit aussi avec pieds de faible hauteur correspondant à la Figure 50 778 et conformément au tableau ci-après. Sous cette forme, elle comporte un soufflet extensible qui la rend tout à fait appropriée à la projection des vues sur verre. Ce soufflet s'enlève aisément et la lanterne peut alors servir aussi pour toutes les autres espèces de projections.

Autres accessoires d'optique et divers.

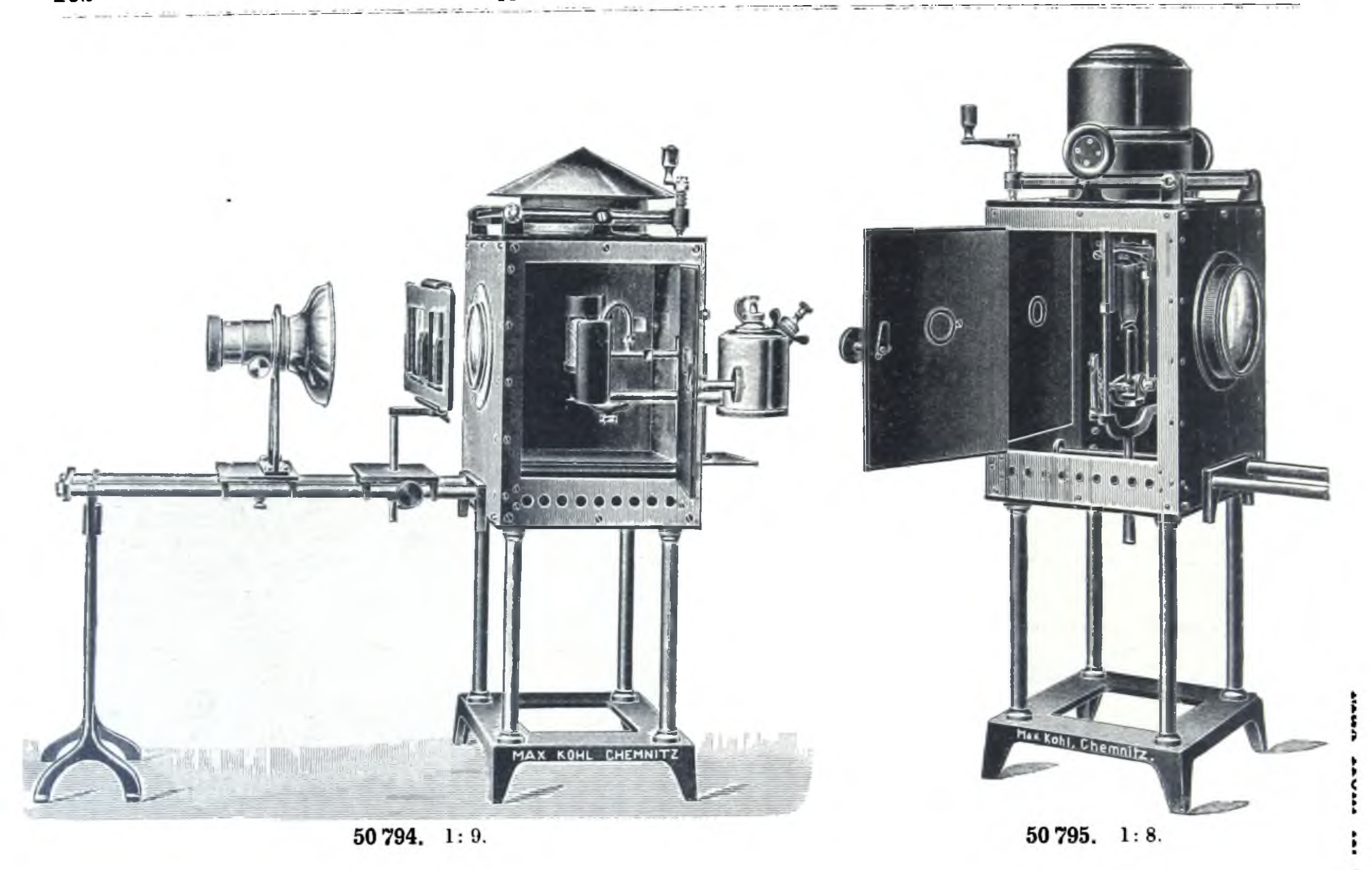
Pour condenseurs d'un diamètre de	mm	102	122	152
Avec anastigmat pour projections	Nos. de catal.	**50 750**	**50 756**	**50 762**
	Diamètre, mm	40	50	60
	Distance focale, mm	150	190	230
	Supplément de prix, Fr.	**90.—**	**75.—**	**60.—**
Avec antiplanétique Steinheil	Nos. de catal.	**50 751**	**50 757**	**50 763**
	Diamètre, mm	29	33	43
	Distance focale, mm	160	180	240
	Supplément de prix, Fr.	**85.—**	**70.—**	**75.—**
Avec héliar de Voigtländer	Nos. de catal.	**50 752**	**50 758**	**50 764**
	Diamètre, mm	36	40	54
	Distance focale, mm	160	180	240
	Supplément de prix, Fr.	**210.—**	**225.—**	**360.—**
Dispositif inclinable	Nos. de catal.	**50 753**	**50 759**	**50 765**
	Supplément de prix, Fr.	**15.—**	**15.—**	**15.—**
Banc d'optique prolongé	Nos. de catal.	**50 754**	**50 760**	**50 766**
	Supplément de prix, Fr.	**15.—**	**15.—**	**15.—**
Cave réfrigérante entre les lentilles du condenseur . voir Figures 50 796 et 50 767 page 163	Nos. de catal.	**50 755**	**50 761**	**50 767**
	Supplément de prix, Fr.	**75.—**	**90.—**	**105.—**

Quand on commande un des objectifs supérieurs mentionnés ci-dessus, aux prix indiqués, l'objectif à projections vient en déduction.

Appareil à projections pour écoles, modèle A plus bas, Figure 50 778, avec soufflet amovible, objectif achromatique, banc d'optique, châssis porte-vues pour vues sur verre de 9×10,5 cm, 8,5×10 cm, et 9×12 cm, 1 tablette et 1 chariot mobile avec support pour poser le châssis porte-vues, la tablette ou d'autres objets.

Avec objectif achromatique pour projections	Diamètre du condenseur . . . . mm	102	122	152
	Diamètre de l'objectif . . . . mm	43	55	60
	Distance focale . . . . mm	150	180	250
Avec lampe à arc pour réglage à la main No. 50 890	Nos. de catal.	**50 768**	**50 773**	**50 778**
	Fr.	**360.—**	**390.—**	**435.—**
Avec lampe à arc à courant continu à réglage automatique No. 50898	Nos. de catal.	**50 769**	**50 774**	**50 779**
	Fr.	**375.—**	**405.—**	**450.—**
Avec lampe Nernst à courant continu pour projection No. 50 929	Nos. de catal.	**50 770**	**50 775**	**50 780**
	Fr.	**330.—**	**360.—**	**405.—**
Avec lumière oxhydrique au gaz d'éclairage et à la chaux No. 50 936	Nos. de catal.	**50 771**	**50 776**	**50 781**
	Fr.	**315.—**	**345.—**	**390.—**
Avec bec à incandescence par l'alcool No. 50 964	Nos. de catal.	**50 772**	**50 777**	**50 782**
	Fr.	**345.—**	**375.—**	**420.—**

Concernant ce **modèle** de lanterne, voir la description du modèle précédent; **accessoires perfectionnés d'optique et divers,** voir plus haut Nos. 50 750 à 50 767.



50 794. 1 : 9.   **50 795.** 1 : 8.

Appareil à projections, modèle B, avec corps en aluminium, Figures 50 793, 50 795, 50 796, pour la projection d'appareils et de vues photographiques sur verre, avec condenseur, objectif achromatique, banc d'optique, châssis porte-vues pour vues sur verre de 9 × 10,5 cm, 8,5 × 10 cm et 9 × 12 cm, 1 tablette et 1 chariot mobile avec support pour poser le châssis porte-vues, la tablette ou d'autres objets, sur pieds élevés.

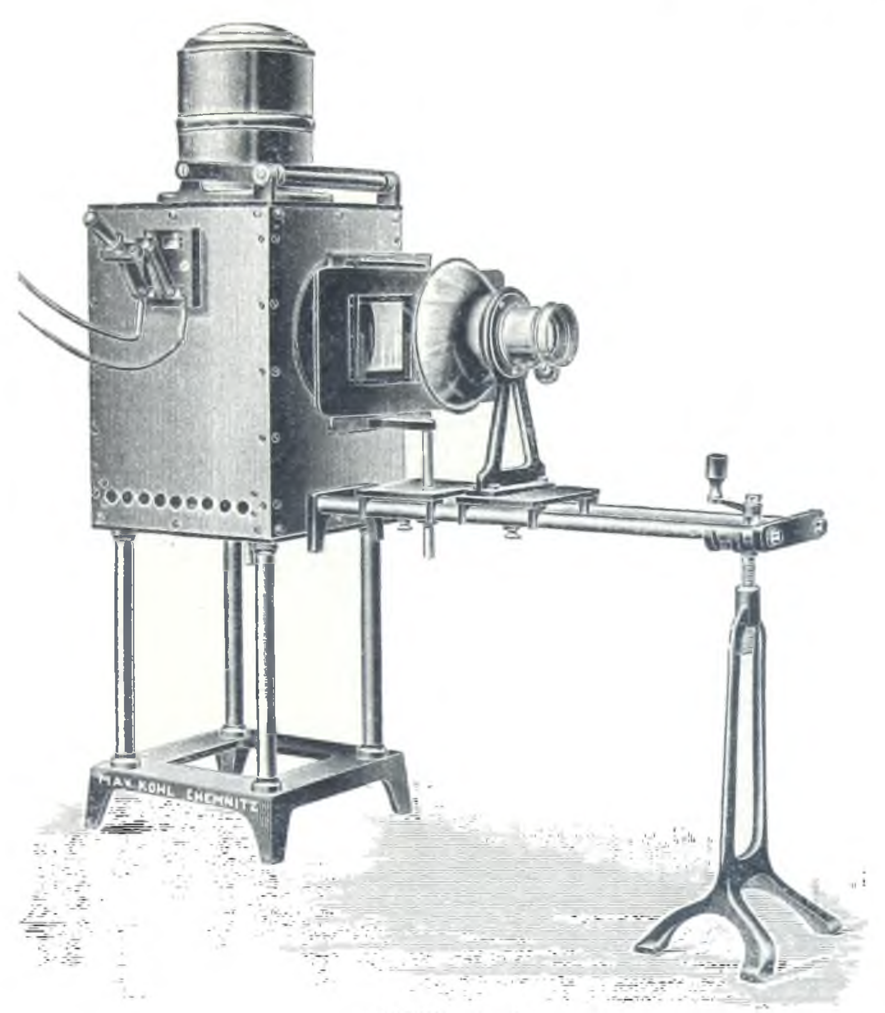
Avec objectif achromatique pour projections	Diamètre du condenseur . . . . mm	102	122	152
	Diamètre de l'objectif . . . . mm	43	55	60
	Distance focale de l'objectif . . . . . . mm	150	180	250
Avec lampe à arc à régulateur à main, Figure 50 795	Nos. de catal.	**50 783**	**50 789**	**50 795**
	Intensité de courant, ampères	15—25	15—25	20—25
	Fr.	**525.—**	**555.—**	**600.—**
Avec lampe à arc à courant continu, avec réglage automatique, Figure 50 796	Nos. de catal.	**50 784**	**50 790**	**50 796**
	Intensité de courant, ampères	15	15	20
	Fr.	**465.—**	**495.—**	**540.—**
Avec lampe à arc à courant alternatif, avec réglage automatique, Figure 50 796	Nos. de catal.	**50 785**	**50 791**	**50 797**
	Intensité de courant, ampères	20	20	25
	Fr.	**480.—**	**510.—**	**555.—**
Avec lampe Nernst à courant continu pour projections No. 50 923	Nos. de catal.	**50 786**	**50 792**	**50 798**
	Fr.	**450.—**	**480.—**	**525.—**
Avec lumière oxhydrique au gaz d'éclairage et à la chaux No. 50 936	Nos. de catal.	**50 787**	**50 793**	**50 799**
	Fr.	**435.—**	**465.—**	**510.—**
Avec bec à incandescence par l'alcool No. 50 964, Figure 50 794	Nos. de catal.	**50 788**	**50 794**	**50 800**
	Fr.	**465.—**	**495.—**	**540.—**

Résistances additionnelles, transformateurs et cordon souple à deux conducteurs, voir page 168. **Accessoires perfectionnés d'optique et divers,** voir Nos. 50 750 à 50 767, page 161.

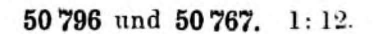
Cet appareil à projections est d'une construction un peu plus riche que le modèle A. Le corps de la lanterne est formé de feuilles d'aluminium, bien ventilé et muni de deux portes avec verres noircis pour regarder à l'intérieur. Grâce aux portes qui se trouvent l'une sur un des côtés, l'autre sur la paroi arrière, la pose des charbons est très facile. La lampe à arc peut être montée et descendue au moyen d'un mécanisme à manivelle et à vis, de façon à amener rapidement et exactement le point lumineux sur l'axe optique. Dans les lanternes à lampe à arc électrique, l'une des parois latérales porte l'interrupteur, muni d'une boîte protectrice évitant que, dans l'obscurité, on puisse toucher par inadvertance les parties où passe le courant.

Le régulateur à main des appareils Nos. 50 783, 50 789 et 50 795 se manœuvre d'une façon très simple en tournant le volant à main de la partie supérieure; ce réglage est très commode.

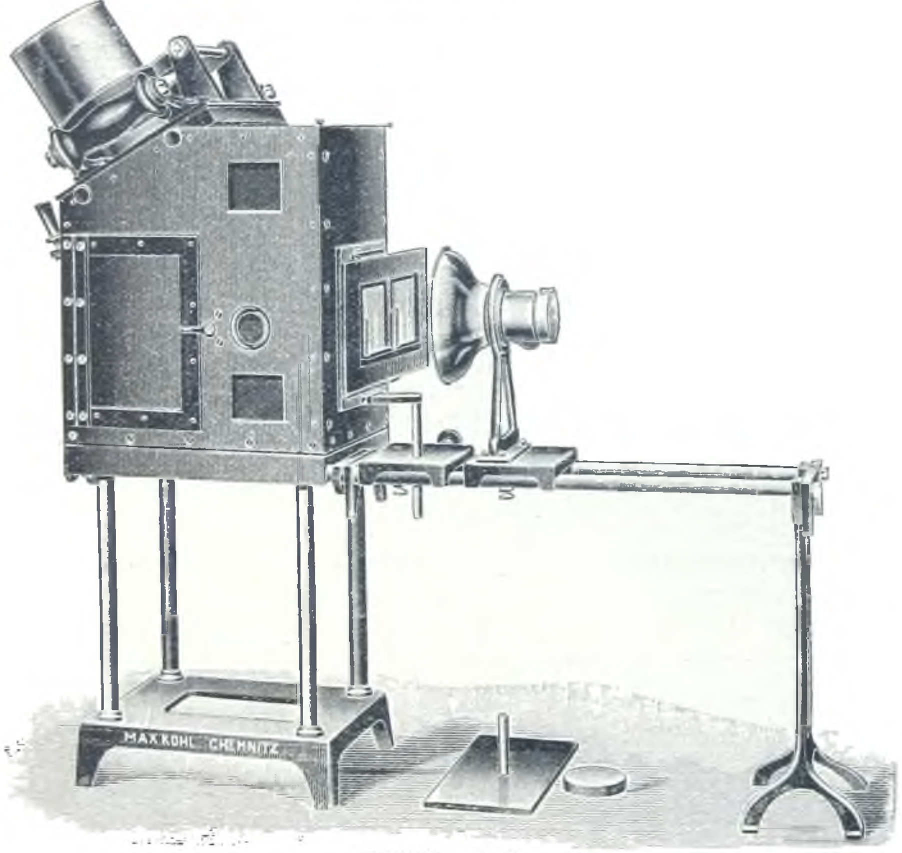
Dans les localités où il n'y a pas encore de secteur électrique, mais où l'on en prévoit l'installation pour l'avenir, la lanterne est agencée exactement de la même façon conformément à la Figure 50 794, mais de



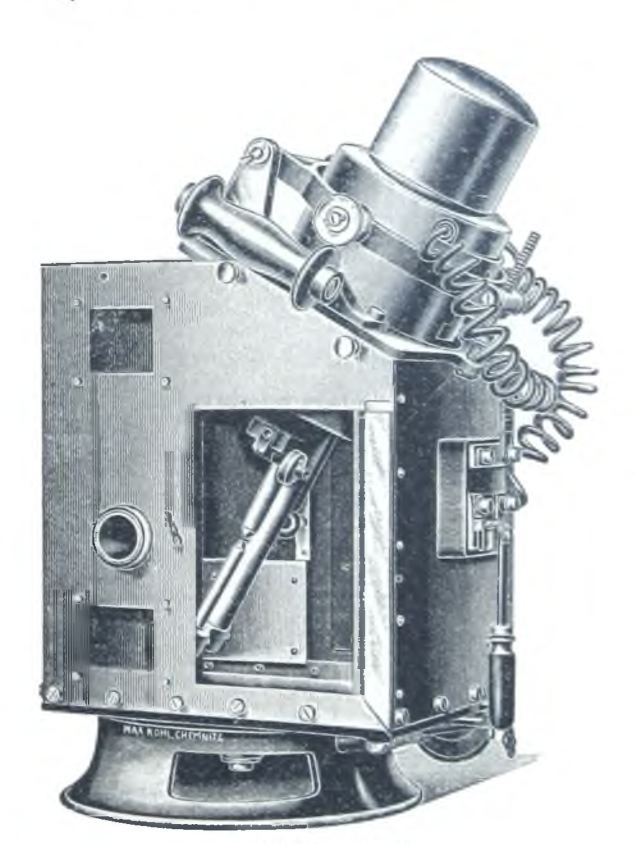
50 796. 1 : 9.



50 796 und 50 767. 1 : 12.



50 805. 1 : 9.

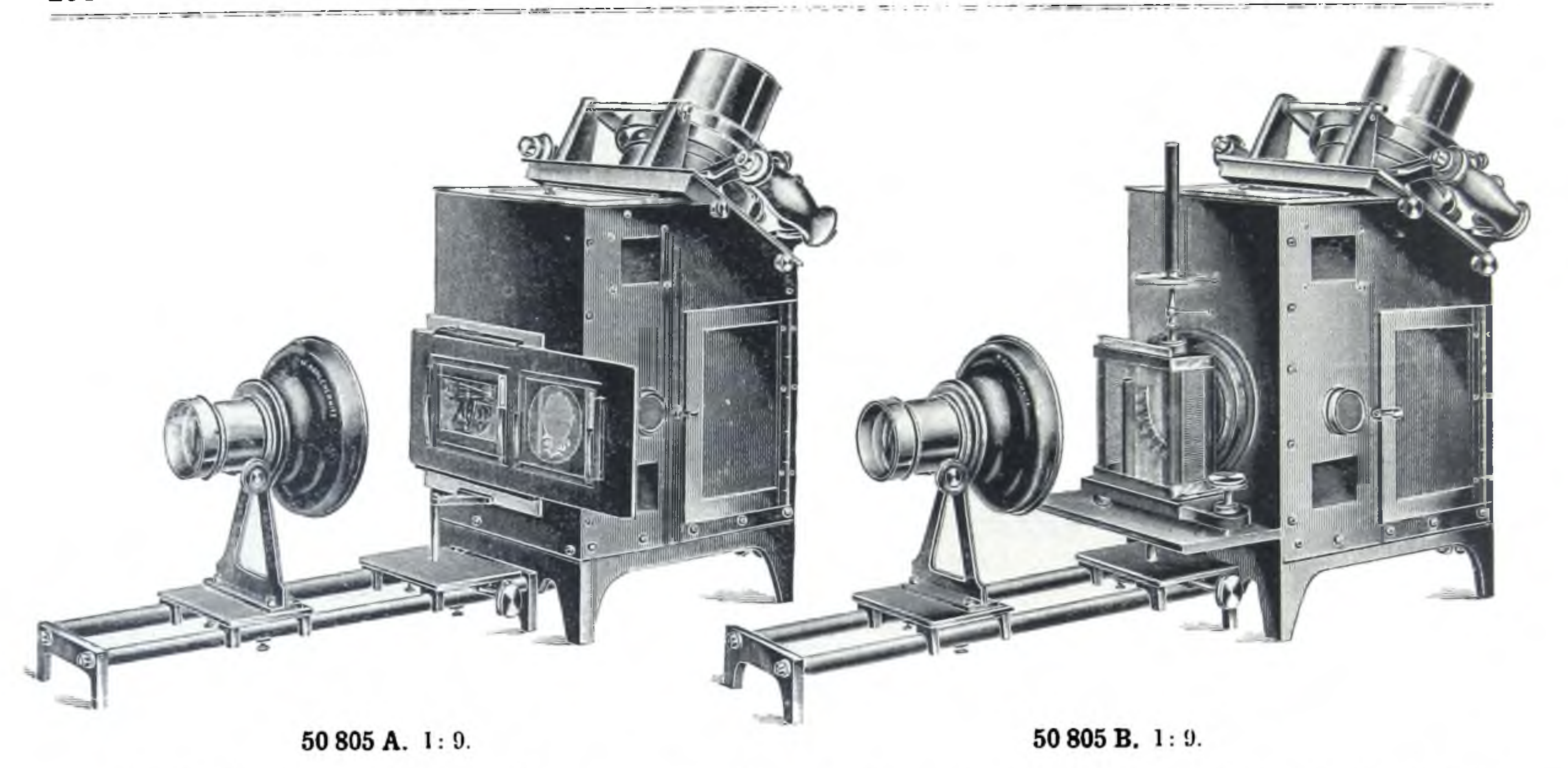


50 805 C. 1 : 6.

telle sorte qu'on puisse employer provisoirement une lampe au thorium, une lampe à incandescence ou tout autre système d'éclairage qui sera plus tard remplacé par la lampe à arc.

Les appareils à projections avec lampe à arc à réglage automatique reçoivent d'ordinaire des lampes à arc pour les intensités de courant indiquées sur le tableau. Nous fournissons également sur demande et sans majoration de prix des lampes à arc à réglage automatique pour des intensités de courant plus élevées, jusqu'à 25 ampères.

Lanterne à projections avec lampe inclinée, système Schuckert, Figure 50 805, pour la projection d'appareils et de vues photographiques, avec condenseur, objectif achromatique, banc d'optique, châssis porte-vues pour vues sur verre de 9×10,5 cm, 8,5×10 cm et 9×12 cm,



50 805 A. 1 : 9. **50 805 B.** 1 : 9.

1 tablette et 1 chariot mobile avec support pour poser le châssis porte-vues, la tablette ou d'autres objets.

Avec objectif achromatique pour projections	Diamètre du condenseur . . . . mm	102	122	152
	Diamètre de l'objectif . . . . mm	43	55	60
	Distance focale de l'objectif . . . . . . mm	150	180	250
Avec lampe à arc à courant continu, à réglage automatique, Figure 50 805	Nos. de catal.	**50 801**	**50 803**	**50 805**
	Fr.	**525.—**	**555.—**	**600.—**
Avec lampe à arc à courant alternatif à réglage automatique, Figure 50 805	Nos. de catal.	**50 802**	**50 804**	**50 806**
	Fr.	**585.—**	**615.—**	**660.—**
Modèle sur pieds bas, Figures 50 805 A et 50 805 B, **Diminution de prix:**	Fr.	**15.—**	**15.—**	**15.—**
Modèle sur pied tournant, avec réglage approximatif et réglage précis, Fig. 50 805 C de la page 163. . . . . **Supplément de prix:**	Fr.	**60.—**	**60.—**	**60.—**

Tableaux de connexion, rhéostats de réglage, voir pages 1226 à 1228; **transformateurs et cordon souple à deux conducteurs,** voir page 169.

Accessoires perfectionnés d'optique et divers, voir Nos. 50 750 à 50 767, page 161.

Le corps de la lanterne est en feuille de laiton noircie et présente sur chacun des deux côtés une porte avec un verre pour regarder à l'intérieur. La disposition inclinée de la lampe donne un rendement lumineux un peu meilleur. La lampe à arc peut aussi être mise verticalement pour l'exécution des expériences de spectroscopie. La disposition inclinée ne convient pas pour le courant alternatif.

La Figure 50 805 A montre l'emploi de l'appareil pour la projection de vues photographiques sur verre, la Figure 50 805 B montre son emploi pour la projection d'appareils.

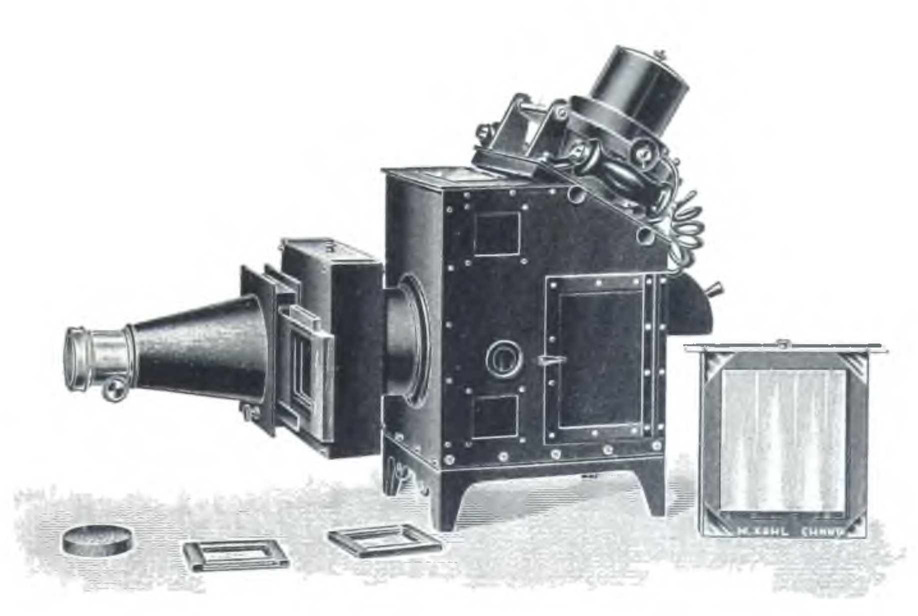
Lanterne à projections avec lampe inclinée, Système Schuckert, Figure 50 808, **avec lampe à arc à courant continu avec réglage automatique** pour 20 ampères, pour la projection de **vues photographiques** sur verre, avec condenseur et objectif à projections, avec 2 cuvettes à eau interchangeables, châssis porte-vues pour formats de 8,5 × 10 cm, 9 × 10,5 cm et 9 × 12 cm.

Nos. de catal.		**50 807**	**50 808**	**50 809**
Diamètre du condenseur	mm	102	122	152
Intensité de courant de la lampe en ampères		15	15	20
Sur 4 pieds	Fr.	**615.—**	**675.—**	**750.—**
Modèle à pied tournant, voir Fig. 50 805 C, page 163, **Supplément de prix:**	Fr.	**75.—**	**75.—**	**75.—**

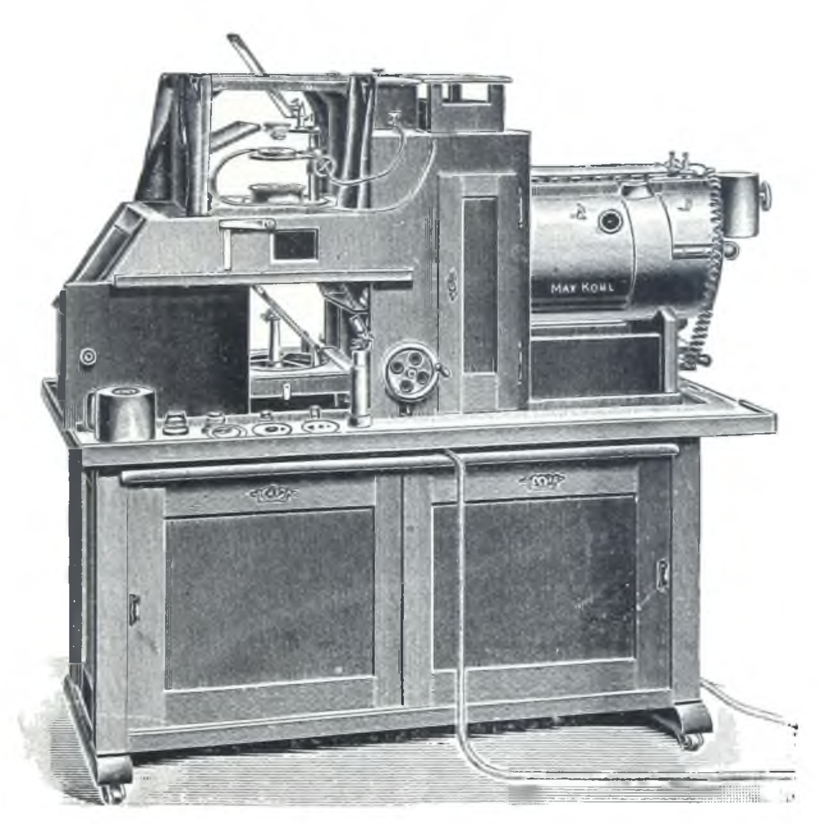
Nous fournissons aussi ces lanternes à projections avec **une cuvette complètement en verre, destinée à être remplie d'une solution ammoniacale de protoxyde de fer,** qui absorbe parfaitement la chaleur, à la place des deux cuvettes à eau. Le prix est le même.

Il est nécessaire, pour faire marcher la lanterne, d'avoir un des rhéostats de réglage Nos. 9645 à 9648, page 1228, lequel doit être par suite commandé en même temps; nous conseillons à cet effet l'emploi du tableau de distribution No. 9621.

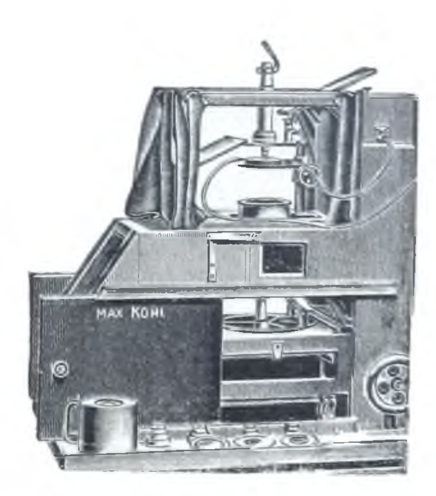
Si l'on remplace la lampe à arc à courant continu par une **lampe à arc à courant alternatif,** les lanternes à projections précédentes coûtent Fr. **55.—** de plus. Les lampes à arc à courant alternatif ne s'emploient que dans la position verticale.



50 808. . 1 : 10.

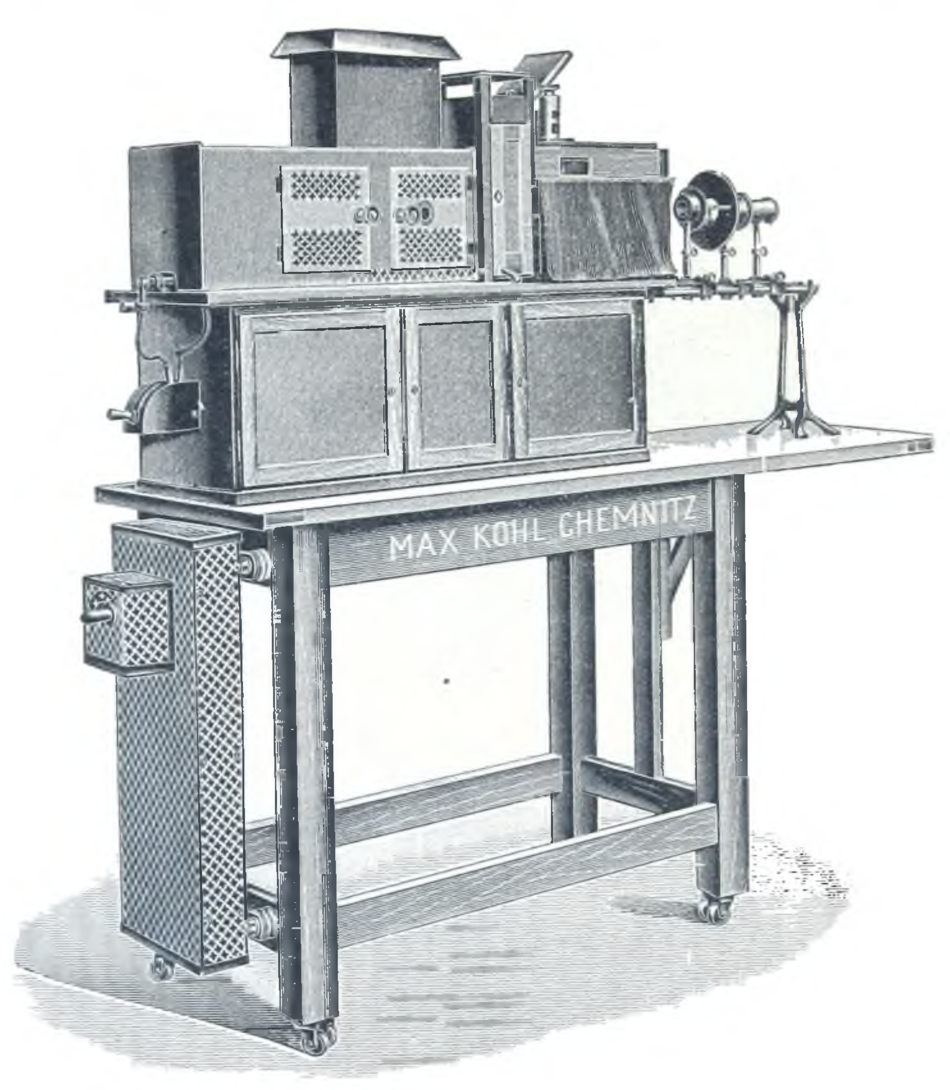


50 810, 50 817. 1 : 18.



50 810, 50 817, 50 826. 1 : 18.

		Francs
50 810.	**Épidiascope** de Zeiss pour la projection **en lumière réfléchie et par transparence,** Figure, **avec réflecteur pour 30 ampères** (courant continu), dispositif de mise au point précise pour le système à projections, **avec miroir redresseur à inclinaison variable, sans** rhéostat de réglage ni objectif, Figures	1860.—
50 811.	— Le même, **avec réflecteur pour 50 ampères** (courant continu), **avec miroir redresseur à inclinaison variable,** sans rhéostat de réglage ni objectif	2010.—
50 812.	**Tessar** de Zeiss comme **objectif,** série I c, No. 17, distance focale: 250 mm, pour **vues diapositives** jusqu'à la grandeur de 13 × 21 cm	480.—
50 815.	**Châssis mobile** pour pouvoir introduire les vues d'un seul côté de l'appareil, sans les disques	135.—
50 816.	**Disques tournants,** pour introduire les vues dans le châssis mobile No. 50 815, formats de 8,5 × 8,5 cm, 8,5 × 10 cm, 9 × 12 cm, 13 × 18 cm . . . . La pièce	12.—



9515, 9530, 9646. 1 : 20.

Francs

50 817. **Dispositif pour la projection microscopique,** Figure de la page 165, **avec grand miroir redresseur** pour la projection dans la direction horizontale et dans la direction oblique, vers le haut, sans objectif . . . . 467.—

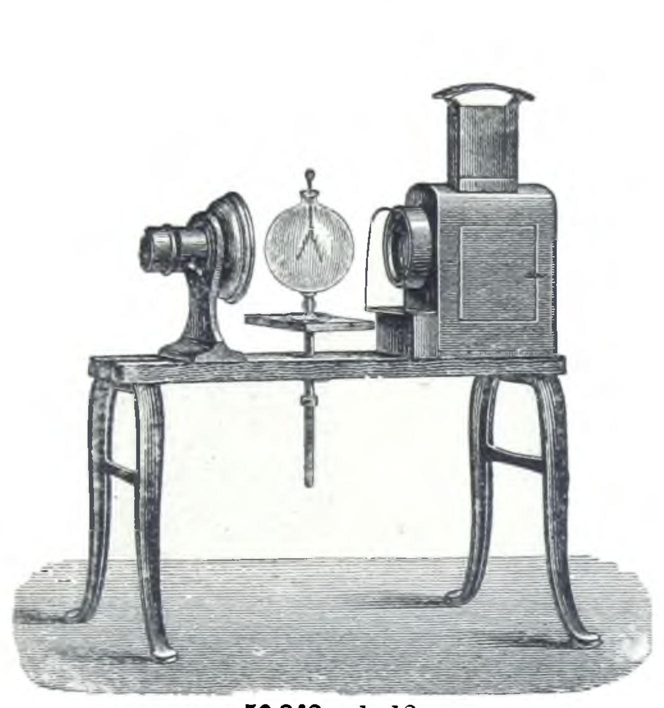
Ce dispositif comporte une **monture de microscope** (Fr. 165.—) avec **miroir d'éclairage** (Fr. 45.—), **2 lentilles d'éclairage** (Fr. 54.—), **4 diaphragmes** d'ouvertures différentes se plaçant dans l'ouverture de la table (Fr. 10.50), **4 anneaux intermédiaires** pour les objectifs (Fr. 10.50), un grand **miroir redresseur** pour la projection horizontale et oblique (Fr. 68.—), un **réfrigérant** (Fr. 18.—) avec réservoir d'eau (Fr. 13.—), un **dispositif d'obturation** (Fr. 38.—), un **diaphragme Iris** se plaçant entre le pied et le dispositif d'obturation (Fr. 45.—). La monture est fournie avec sa **boîte.**

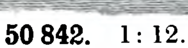
50 818. — Le même, **avec petit miroir redresseur,** pour la projection horizontale seulement 450.—

Cet appareil ne convient que pour la projection horizontale. Le petit miroir redresseur seul coûte Fr. 48.—.

50 819. **Objectif achromatique** de Zeiss, aa, de 26 mm de distance focale . . . . 40.—
50 820. — Le même, AA, de 17 mm de distance focale . . . . 45.—
50 821. — Le même, C, de 7 mm de distance focale . . . . 45.—
50 822. **Système à projections** de Zeiss, de 35 mm de distance focale . . . . 53.—
50 823. — Le même, de 40 mm de distance focale . . . . 60.—
50 824. **Microplanar** de Zeiss, de 50 mm de distance focale . . . . 150.—
50 825. — Le même, de 100 mm de distance focale . . . . 180.—
50 826. **Tube à oculaire** avec miroir redresseur, voir Figure de la page 165, pour la projection avec les oculaires, sans oculaire . . . . 27.—
50 827. **Oculaire à projections** de Zeiss, No. 2, de 90 mm de distance focale . . . . . 60.—
50 828. — Le même, No. 4, de 45 mm de distance focale . . . . 60.—
50 829. **Oculaire compensateur** de Zeiss, No. 4, de 45 mm de distance focale . . . . . 30.—
50 830. — Le même, No. 8, de 22 mm, 5 de distance focale . . . . 45.—
50 831. — Le même, No. 12, de 15 mm de distance focale . . . . 45.—
50 832. — Le même, No. 18, de 10 mm de distance focale . . . . 38.—

Tableaux de connexion, rhéostats de réglage, voir pages 1226 à 1228 (annexées à la fin de ce chapitre); **câble à deux conducteurs,** page 169.




50 842. 1 : 12.



50 856. 1 : 10.

Mégadiascope de Kohl. Description détaillée et prix de cet appareil universel à projections, lequel convient pour tous les genres usuels de projections, de vues photographiques aussi bien que d'appareils, pour la projection horizontale, microscopique et mégascopique, pour l'emploi avec le banc d'optique de Paalzow, pour les expériences d'optique, etc., voir pages 1201 à 1232 (annexées à la fin de ce chapitre), Figure 9515.

Lanterne à projections avec banc d'optique et objectif achromatique, Figure 50 842.

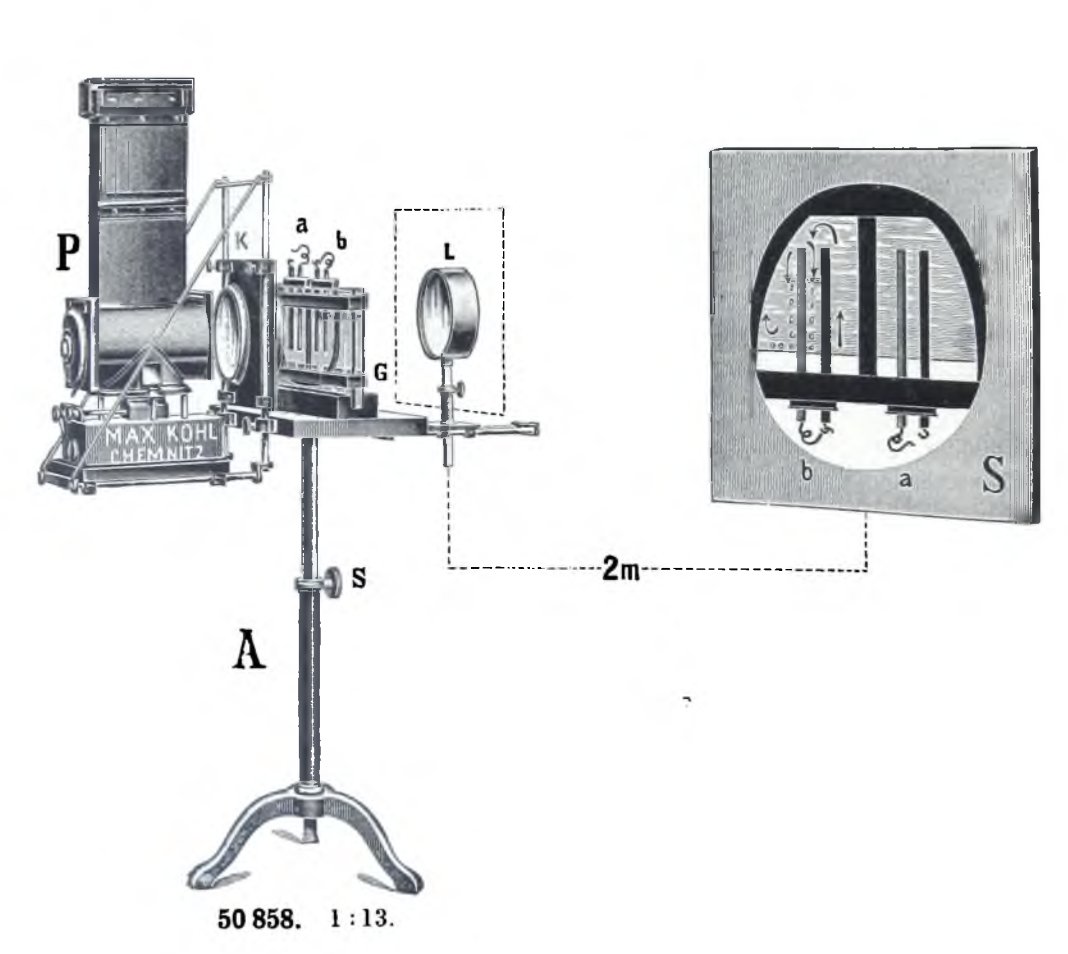
Diamètre du condenseur	mm	102	122
Diamètre de l'objectif	mm	43	55
Distance focale de l'objectif	mm	150	180
Avec lampe à arc à réglage à la main No. 50 890	Nos. de catal.	**50 833**	**50 844**
	Fr.	**210.—**	**240.—**
Avec lampe à arc à courant continu avec réglage automatique No. 50 898	Nos. de catal.	**50 834**	**50 845**
	Intensité de courant, ampères	15	15
	Fr.	**255.—**	**285.—**
Avec lampe Nernst à courant continu pour projections, 4 ampères, No. 50 923	Nos. de catal.	**50 835**	**50 846**
	Fr.	**195.—**	**225.—**
Avec lumière au thorium, No. 50 933	Nos. de catal.	**50 836**	**50 847**
	Fr.	**220.—**	**250.—**
Avec lumière oxhydrique au gaz d'éclairage et à la chaux No. 50 936	Nos. de catal.	**50 837**	**50 848**
	Fr.	**195.—**	**225.—**
Avec lumière oxhydrique à l'éther et à la chaux No. 50 944	Nos. de catal.	**50 838**	**50 849**
	Fr.	**250.—**	**280.—**
Avec bec de gaz à incandescence No. 50 962	Nos. de catal.	**50 839**	**50 850**
	Fr.	**175.—**	**205.—**
Avec bec à incandescence par l'alcool No. 50 964	Nos. de catal.	**50 840**	**50 851**
	Fr.	**225.—**	**255.—**
Avec lampe à acétylène No. 50 967	Nos. de catal.	**50 841**	**50 852**
	Fr.	**190.—**	**220.—**
Avec lampe à pétrole à 3 becs	Nos. de catal.	**50 842**	**50 853**
	Fr.	**190.—**	**220.—**

Le corps de la lanterne est en tôle et présente 2 portes; il est à double paroi et est bien ventilé. Les portes sont munies de verres pour regarder à l'intérieur.

Tableaux de connexion, rhéostats de réglage pour lampes à arc à courant continu, **transformateurs** pour courant alternatif, **câble souple à deux conducteurs,** voir pages 168 et 169.

	Francs
50 855. **Appareil à projections** de Kolbe, **sur support,** voir Figure 50 856 (Kolbe, Introduction à l'étude de l'électricité, 2[e] Édition, tome II, 1905, Figure 13 et page 186), avec **lampe à arc** No. 50 892 **à réglage à la main,** corps de la lanterne de forme simple	210.—
50 856. — Le même, avec **lampe Nernst** triple No. 50 923, Figure	210.—

Prière d'indiquer dans les commandes la nature du courant et le voltage.



50 858. 1 : 13.



50 882. 1 : 12.

	Francs
50 857. **Appareil à projections sur support,** comme le No. 50 855, avec lampe à incandescence à foyer de 100 bougies No. 50 932	180.—
50 858. — Le même, **avec lampe à pétrole à 3 flammes,** sans l'élément double pour projections	150.—
50 859. **Appareil à projections** de Kolbe, voir Figure 50 862 de la page 169, construction spéciale toute nouvelle, avec **lampe à arc pour réglage à la main,** No. 50 892, condenseur de 102 mm et objectif de 43 mm de diamètre, **sur table robuste,** corps de la lanterne de forme simple (voir Kolbe, Introduction à l'étude de l'électricité, 2e Édition, tome II, Figure 82).	195.—
50 860. — Le même, **avec lampe Nernst pour projections** No. 50 923	195.—
50 861. — Le même, **avec lampe à incandescence à foyer de 100 bougies,** No. 50 932 .	165.—
50 862. — Le même, **avec lampe à pétrole à 3 flammes,** Figure	135.—
50 863. — Le même, **plus grand, avec lampe à arc pour réglage à la main** No. 50 892, avec condenseur de 122 mm et objectif de 55 mm de diamètre	225.—
50 864. — Le même, **avec lampe Nernst pour projections** No. 50 923	225.—
50 865. — Le même, **avec lampe à incandescence à foyer de 100 bougies** No. 50 932 .	195.—
50 866. — Le même, **avec lampe à pétrole à 5 flammes**	165.—
50 867. **Appareil complet à projections cinématographiques et ordinaires,** Figure . . . . 1 support à table démontable avec plateau de montage, 1 lanterne à projections avec lampe à arc électrique pour réglage à la main No. 50 893, 1 cinématographe, 1 support avec cuvette et fermeture centrale, 1 mécanisme d'enroulement automatique pour les films, 6 bobines à films, 1 presse à films, 1 flacon de colle pour les films, 2 lentilles de rechange, 2 disques en verre pour réfrigérant, 1 monture d'objectif à double mouvement, 1 objectif de 350 mm de distance focale pour la projection des vues sur verre, 1 châssis porte-vues pour formats en hauteur et en largeur avec 6 cadres pour vues de 9×12 cm. — Films sur demande.	1395.—

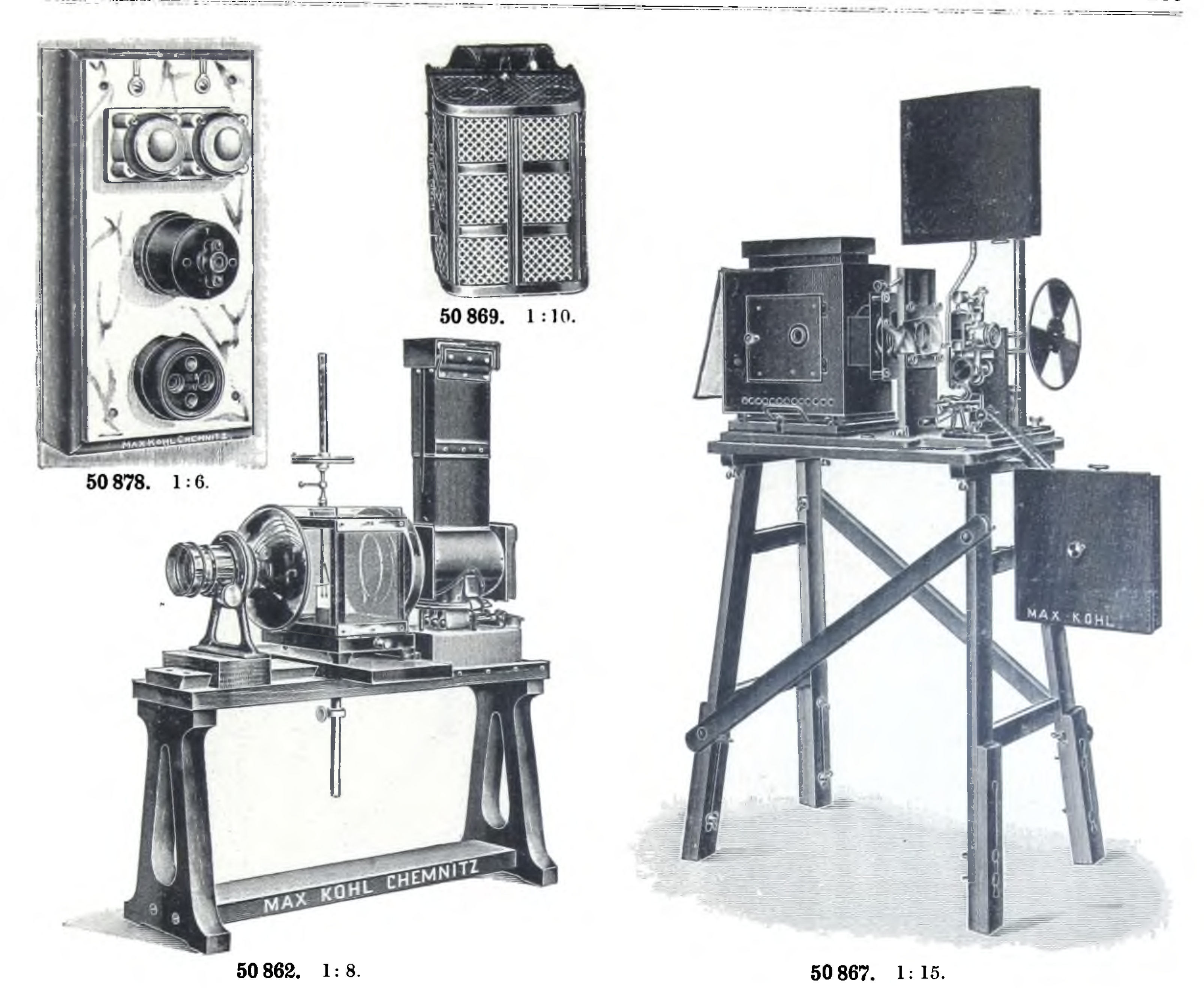
Accessoires pour appareils à projections.

Résistance additionnelle solide pour une lampe à arc à courant continu de **15 ampères,** Figure 50 869.

Nos. de catal.	**50 868**	**50 869**	**50 870**	**50 871**
Tension de service: volts	65	110	150	220
Fr.	**30.—**	**55.—**	**75.—**	**120.—**

— La même, pour une lampe à arc à courant continu de **20 ampères.**

Nos. de catal.	**50 872**	**50 873**	**50 874**	**50 875**
Tension de service: volts	65	110	150	220
Fr.	**40.—**	**60.—**	**90.—**	**150.—**



50 878. 1:6.

50 869. 1:10.

50 862. 1:8.

50 867. 1:15.

— La même, pour une lampe à arc à courant continu de 25 ampères. Francs

Nos. de catal.	**50 876**	**50 877**	**50 877 a**	**50 877 b**
Tension de service: volts	65	110	150	220
Fr.	**45.—**	**75.—**	**120.—**	**180.—**

50 878. **Tableau de connexion** de l'appareil à projections (contre le **mur**), Figure, s'employant **jusqu'à 30 ampères,** sans résistance additionnelle . . . . 45.—

50 879. Le même, pour le raccordement de l'appareil à projections au **plafond** . . . . 45.—

50 880. **Transformateur** pour lampes à arc à courant alternatif jusqu'à 25 ampères pour une tension de service de **100 à 125 volts,** avec résistance destinée à donner de la fixité à la lumière . . . . 90.—

Lorsqu'on se sert de courant alternatif, il est à recommander dans tous les cas, en raison de la grande économie de courant qu'on réalise ainsi, de se procurer un transformateur abaissant le voltage du réseau au voltage des lampes. Prière d'indiquer exactement dans les commandes le voltage du réseau.

Nous prions nos clients de bien vouloir faire en même temps que la commande des lampes celle des transformateurs et des résistances additionnelles afin de pouvoir les régler ensemble, ce qui en simplifie l'installation et la mise en marche.

50 881. — Le même, pour tension de service de **190 à 220 volts** pour 1 lampe à arc jusqu'à 20 ampères . . . . 100.—

50 882. **Redresseur de courant alternatif à vapeur de mercure** de Cooper-Hewitt, Figure, pour 30 ampères (courant continu), avec mécanisme de mise en route automatique . . . . 750.—

Câble souple à deux conducteurs, armé, pour relier la lanterne au tableau.

Nos. de catal.	**50 883**	**50 884**	**50 885**	**50 886**	**50 887**
Section en mmq	2,5	4	6	10	16
Charge admissible en ampères	15	20	25	35	60
Prix du mètre Fr.	**2.50**	**2.50**	**3.—**	**4.50**	**6.—**

Les deux plus grosses sections correspondent au mégadiascope et à l'épidiascope.

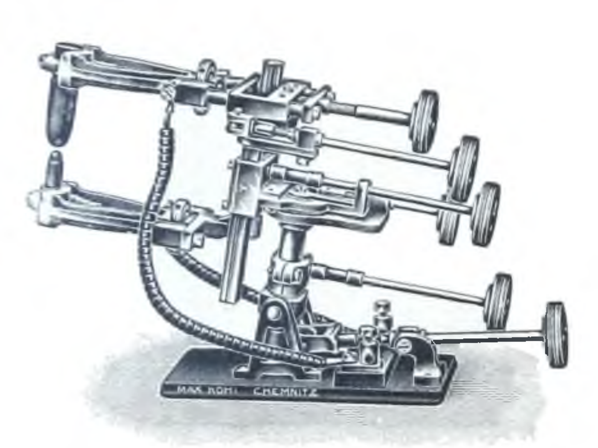
Cl. 3270, 242. 3162, 5259



50 889. 1: 4.



50 890. 1: 4.



50 893. 1: 8.



50 894 — 50 897. 1: 5.

	Francs
50 889. **Lampe à arc à projections** pour **réglage à la main,** Figure, avec charbons se plaçant verticalement ou obliquement, forme basse, pour intensités de courant allant **jusqu'à 30 ampères** (courant continu ou courant alternatif)	120.—
L'arc lumineux peut être relevé, abaissé ou déplacé latéralement par pignon et crémaillère; le porte-charbon supérieur peut être avancé ou reculé.	
50 890. **Lampe à arc à projections pour réglage à la main,** Figure, pour intensités de courant allant jusqu'à **35 ampères**	86.—
50 891. — La même, pour intensités allant jusqu'à **50 ampères**	115.—
50 892. — La même que le No. 50 890, sans mouvement à réglage de précision pour déplacement en hauteur et latéralement, avec vis de serrage pour ces mouvements .	65.—
50 893. **Lampe à arc à projections pour réglage à la main,** Figure, pour intensités de courant allant jusqu'à **100 ampères,** avec déplacement en tous sens au moyen de 6 vis	205.—

Lampe à arc simple à projections pour courant continu, Figure, avec **réglage automatique,** joint sphérique articulé et déplacement en hauteur, destiné aux lanternes à projections simples (W. D., 4e Édition, Fig. 51).

Nos. de catal.	**50 894**	**50 895**
Intensités de courant, ampères	3 à 6	8 à 16
Prix: Fr.	**60.—**	**70.—**

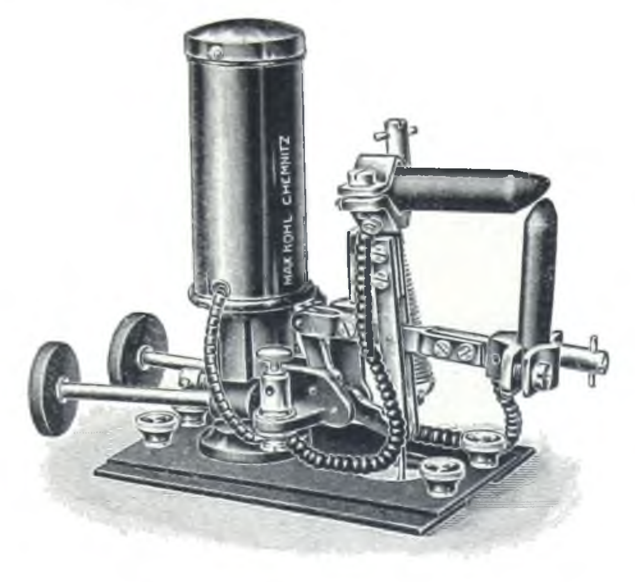
— La même, pour courant alternatif, Figure.

Nos. de catal.	**50 896**	**50 897**
Intensités de courant, ampères	3 à 6	8 à 16
Prix: Fr.	**60.—**	**70.—**

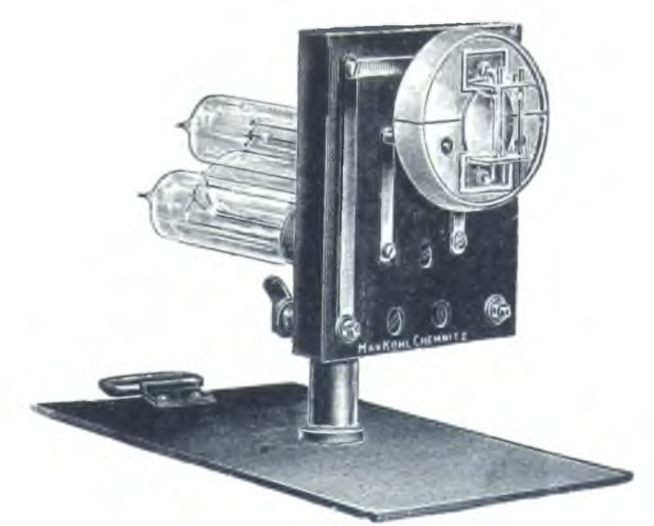
Les lampes sont du modèle en série, se branchant seules sur 100 à 220 volts.

Les régulateurs employés avec le **courant continu** nécessitent une **résistance additionnelle** No. 50 868 à 50 879 ou un **rhéostat de réglage** No. 9645 à 9648 d; pour le **courant alternatif,** le mieux est d'avoir recours à un **transformateur** No. 50 880 ou 50 881.

Cl. 5431, 5447, 5272, 241.



50 898. 1 : 7.



50 923. 1 : 3.

Francs

50 898. **Lampe à arc à projections avec réglage automatique,** F i g u r e, pour courant continu de 10 à 30 ampères, avec foyer lumineux fixe et source lumineuse formant un point, avec mécanisme de déplacement latéral et en hauteur, les charbons formant entre eux un angle aigu . . . . 102.—

Charbons à mèche pour lampes à arc.

Nos. de catal.	**50 899**	**50 900**	**50 901**	**50 902**	**50 903**	**50 904**	**50 905**
Diamètres en mm	10	11	12	13	14	15	16
Prix du mètre en Fr.	**—.70**	**—.75**	**—.85**	**—.90**	**1.—**	**1.05**	**1.20**
Nos. de catal.	**50 906**	**50 907**	**50 908**	**50 909**	**50 910**	**50 911**	
Diamètres en mm	17	18	19	20	21	22	
Prix du mètre en Fr.	**1.45**	**1.60**	**1.75**	**1.90**	**2.10**	**2.50**	

Charbons homogènes pour lampes à arc.

Nos. de catal.	**50 912**	**50 913**	**50 914**	**50 915**	**50 916**	**50 917**	**50 918**	**50 919**	**50 920**	**50 921**
Diamètre en mm	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Prix du mètre en Fr.	**—.30**	**—.40**	**—.45**	**—.55**	**—.60**	**—.70**	**—.75**	**—.85**	**—.90**	**1.—**

Ne sont pas comptés séparément le travail qui consiste à couper les charbons à des longueurs déterminées, ni celui qui consiste à tailler l'un des côtés en pointe. Il est absolument indispensable, pour que la lampe à arc fonctionne bien, de se servir de charbons exactement mesurés. Nous prions par suite nos clients d'indiquer dans chaque commande les diamètres et les longueurs des charbons livrés par nous, ou, quand il ne s'agit pas de commandes de remplacement, la longueur de charbons nécessaire ainsi que la nature et l'intensité du courant employé.

50 922. **6 charbons à mèche remplis de sels métalliques** pour e x p é r i e n c e s s u r l'a n a l y s e s p e c t r a l e, avec les charbons homogènes correspondants, chacun de 100 mm de longueur, ensemble . . . . 15.—

Ces charbons sont remplis respectivement de sels de sodium, de potassium, de lithium, de baryum, de strontium et de lithium. Prix à convenir pour d'autres sels.

50 923. **Lampe Nernst pour projections,** à 3 brûleurs, de G r e i l; F i g u r e; pouvoir éclairant d'environ 500 bougies pour 110 volts; se branchant sur **100 à 200 volts;** dépense de courant: 4 ampères . . . . 45.—

Cette lampe donne une lumière très intense avec une faible dépense de courant; elle peut être raccordée à n'importe quelle canalisation d'éclairage à incandescence et n'exige pas de résistances spéciales. L'échauffement préalable doit être effectué avec une flamme de gaz ou d'alcool. Prière d'indiquer **dans les commandes** le **voltage** et la **nature du courant.**

50 924. **Brûleur triple de rechange** 10.50

50 925. **Matière de brûleur** pour 100 à 160 volts 5.50

50 926. — L a m ê m e, pour 161 à 260 volts 5.50

50 927. **Corps éclairant interchangeable** pour le No. 50 923 . . . . La pièce 1.90

50 928. **Résistance additionnelle** pour le No. 50 923 . . . . La pièce 1.90

50 929. **Lampe Nernst pour projections, à allumage automatique,** s'employant pour **65 à 300 volts;** dépense de courant: 4 ampères 55.50

Le pouvoir éclairant s'accroît au fur et à mesure que le voltage augmente. Avec 110 volts, on obtient environ 700, avec 220 volts environ 1400 bougies.

Prière d'indiquer **dans les commandes** le **voltage** et la **nature du courant.**

50 930. **Brûleur de rechange** . . . . 18.—

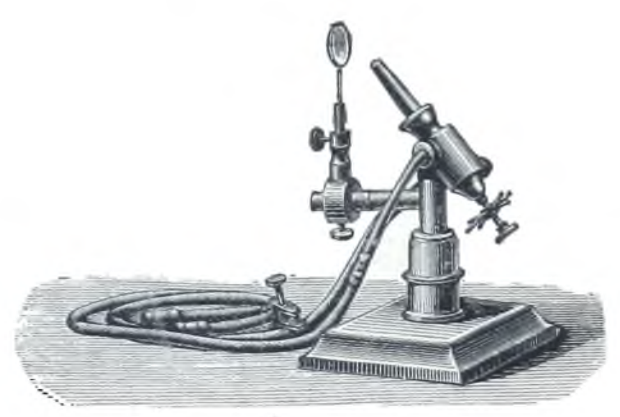
50 931. **Résistance additionnelle** . . . . La pièce 1.90

50 932. **Lampe à incandescence à foyer,** d'un pouvoir éclairant de 100 bougies, avec réflecteur argenté, sur support mobile, s'adaptant à toutes les lanternes à projections . . . . . 60.—

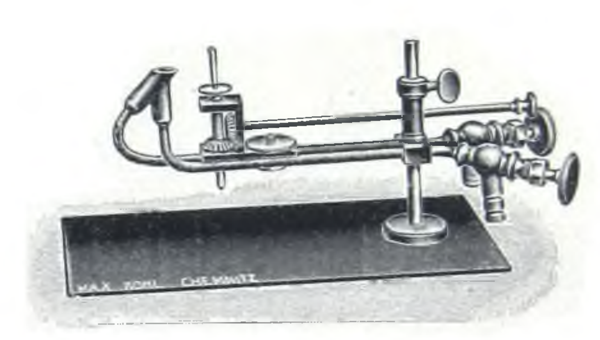
La lampe à incandescence est fournie pour une tension de service de 110 volts.

Les régulateurs employés avec le **courant continu** nécessitent une **résistance additionnelle** No. 50 868 à 50 879 ou un **rhéostat de réglage** No. 9645 à 9648 d; pour le **courant alternatif,** il y a lieu d'employer un **transformateur** No. 50 880 ou 50 881.

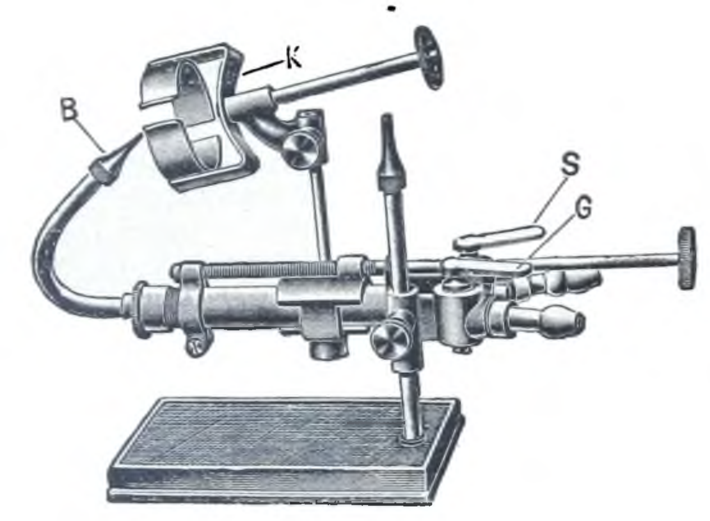
Cl. 5271, 2621.



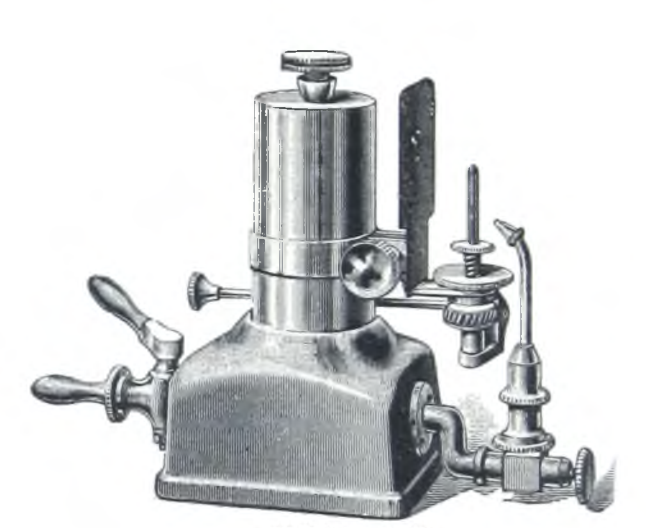
50 933. 1 : 3.



50 936. 1 : 5.



50 940. 1 : 3.



50 944. 1 : 3.

	Francs
50 933. **Lampe au thorium** du Prof. Linnemann, Figure 50 933, avec un disque de thorium	68.—

La source lumineuse, dans cette lampe, est un disque de thorium à monture en platine, rendu incandescent par un chalumeau à gaz d'éclairage et oxygène. Les pastilles de thorium servent plusieurs centaines de fois.

La dépense d'oxygène et de gaz d'éclairage s'élève à:

24 litres de gaz et 15 litres d'oxygène pour 60 bougies,
37 „ „ „ „ 26 „ „ „ 120 „
48 „ „ „ „ 44 „ „ „ 200 „

Le gaz d'éclairage s'emploie à la pression ordinaire et l'oxygène à une pression 15 fois plus forte.

50 934. **Pastille de thorium** montée sur platine, de rechange pour le No. 50 933, diamètre: 10 mm	23.—
50 935. — La même, diamètre: 15 mm	30.—

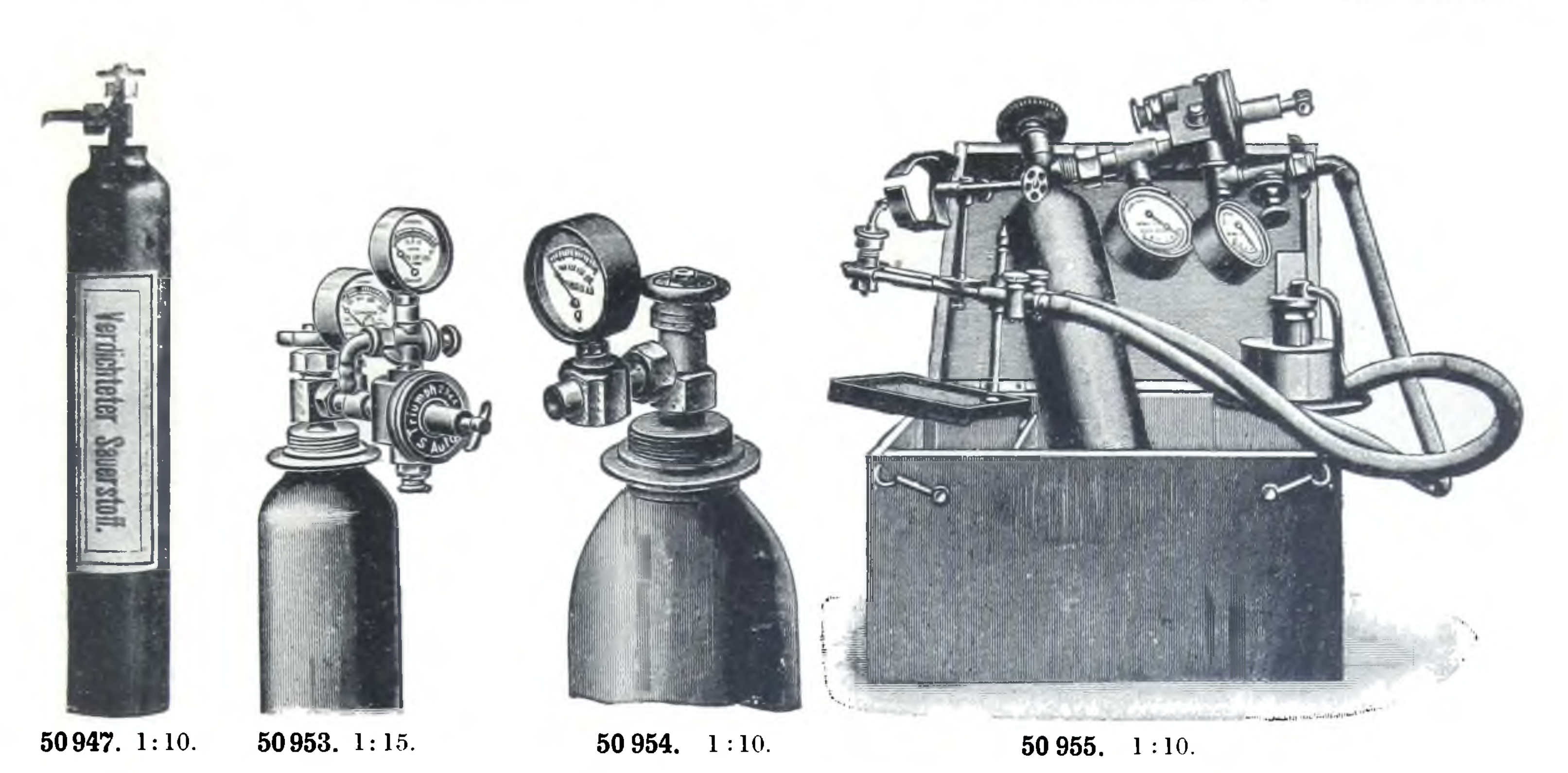
Nous conseillons de remplacer les pastilles de zircone employées jusqu'ici par des pastilles de thorium, dont la durée est notablement plus longue; nous reprenons le platine usagé.

50 936. **Lampe oxhydrique à la chaux,** Figure, pour **gaz d'éclairage et oxygène** ou pour **hydrogène et oxygène,** avec robinets de réglage. Le bâton de chaux est mobile dans le sens vertical et peut être tourné à volonté au moyen d'un système d'engrenages coniques; avec support	30.—
50 937. — La même, avec un pouvoir éclairant d'environ 500 bougies	38.—
50 938. — La même que le No. 50 936, avec **robinet d'arrêt** pour baisser rapidement le brûleur sans éteindre entièrement la flamme et de telle façon que la proportion du mélange ne soit pas changée	45.—
50 939. — La même que le No. 50 937 avec **robinet d'arrêt,** dispositif permettant de **sortir** du brûleur et de remplacer rapidement le bâton de chaux, et avec mécanisme à pignon et crémaillère pour le **déplacement dans le sens latéral et en hauteur** . . .	113.—
50 940. **Lampe oxhydrique à la chaux** (lumière Drummond), Figure, pour hydrogène comprimé ou gaz d'éclairage comprimé, ou gaz d'éclairage de la canalisation, ou gazoline, ou éther avec oxygène comprimé	60.—

Boîte pour gazéifier la gazoline, etc., voir Nos. 50 957 à 50 959.

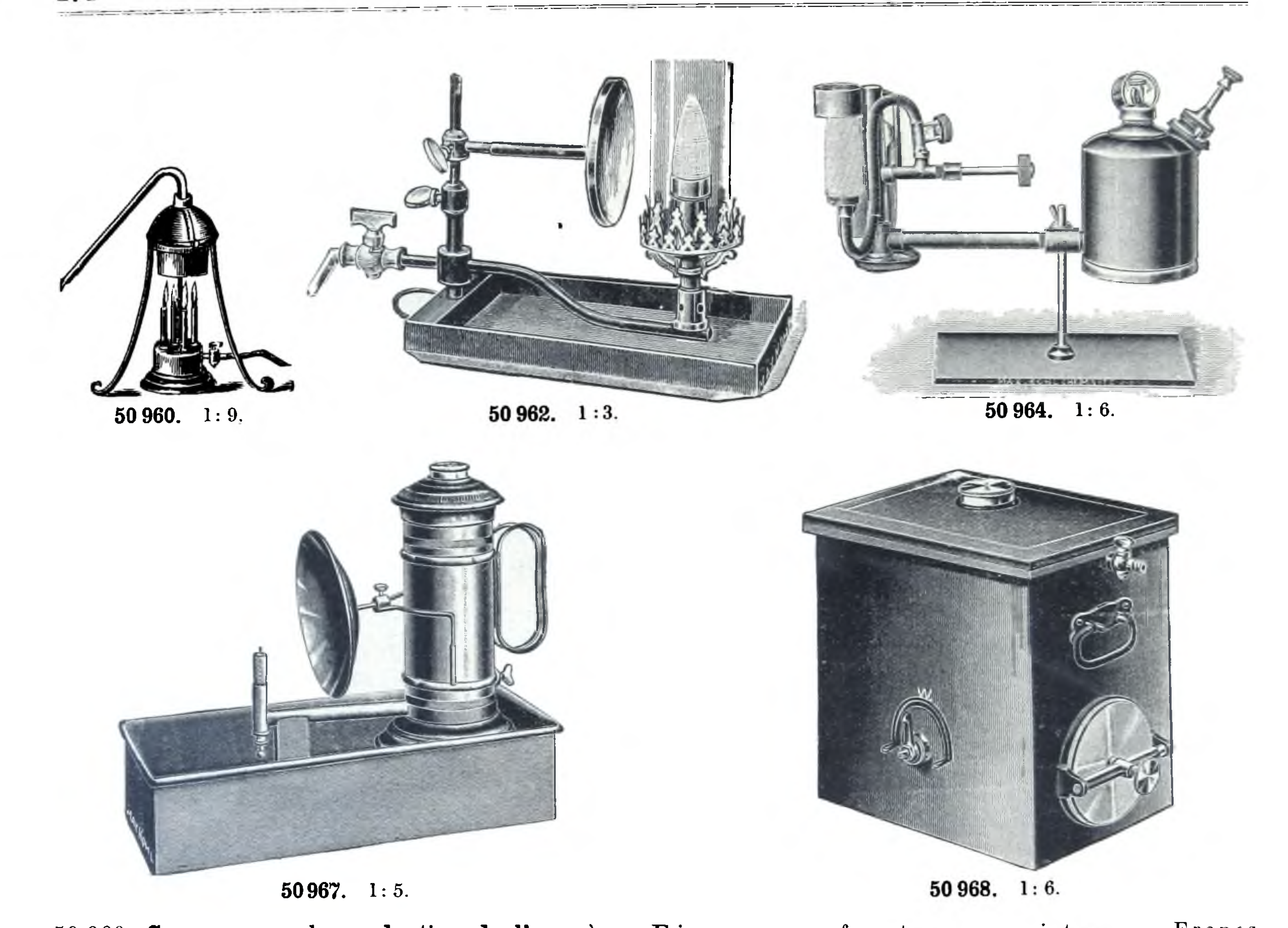
50 941. **Bâtons de chaux** avec trou; la boîte de 12.	8.—
50 942. — Les mêmes, chacun dans une boîte spéciale . . . . La pièce	1.20
50 943. **Pastilles de chaux** de 40 mm de diamètre	8.—

C. 254. 5292.
5399. 258.



50 947. 1:10. 50 953. 1:15. 50 954. 1:10. 50 955. 1:10.

		Francs
50 944.	**Lampe oxyéthérique à la chaux,** Figure, pouvoir éclairant de 500 bougies environ Dans les localités où il n'y a pas de gaz, il y a lieu d'employer cet appareil mélangeur de gaz. La lampe s'adapte à toutes les lanternes, est d'un maniement extrêmement simple, ne possède qu'un robinet et ne dépense que 80 gr d'éther à l'heure.	90.—
50 945.	— La même, **plus grande,** pour un pouvoir éclairant d'environ 1000 bougies .	180.—
50 946.	**Godet de remplissage** pour les Nos. 50 944 et 50 945	6.—
50 947.	**Bouteille en acier pour 1000 litres d'oxygène,** Figure, vide, avec filetage à droite **Avis important.** Les bouteilles d'oxygène sont peintes en noir, celles d'hydrogène sont peintes en rouge. Il ne faut en aucun cas remplir d'hydrogène une bouteille à oxygène ou inversement.	54.—
50 948.	**Oxygène pour remplir une bouteille** . . . . 1000 litres Les bouteilles voyagent à l'aller et au retour aux frais du client.	15.—
50 949.	**Bouteille en acier pour 1000 litres d'hydrogène,** voir Figure 50 947, vide, avec filetage à gauche	54.—
50 950.	**Hydrogène pour remplir une bouteille** . . . . 1000 litres Les bouteilles voyagent à l'aller et au retour aux frais du client.	10.50
50 951.	**Planchette** de Friedr. C. G. Muller pour les bouteilles d'oxygène (M. T., page 9)	7.50
50 952.	**Clef à levier** pour les bouteilles d'oxygène, de Friedr. C. G. Muller (M. T., page 9. — Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unt. **12**, 1899, page 25).	9.—
50 953.	**Détendeur** pour les bouteilles d'oxygène, Figure, avec manomètre pour la pression réduite et manomètre de haute pression (**mesureur de contenu**), sans la bouteille en acier La lecture du manomètre à haute pression multipliée par la capacité de la bouteille en litres donne la réserve de gaz en litres.	68.—
50 954.	**Mesureur de contenu** pour les bouteilles d'oxygène, voir Figure, sur pièce intermédiaire, sans la bouteille en acier . . . . Nous fournissons aussi aux mêmes prix, avec pas à gauche, les détendeurs et mesureurs de contenu pour les bouteilles d'hydrogène.	24.—
50 955.	**Nécessaire d'éclairage complet pour projections,** Figure, pour le voyage, poids approx.: 9 kg; hauteur: 20 cm; largeur: 27 cm; longueur: 54 cm . . . . Ce nécessaire en forme de coffre renferme les appareils suivants, rangés de manière à ne pas laisser de place perdue: 1 petite bouteille d'oxygène, 1 détendeur avec manomètre de travail, mesureur de contenu et clef, 1 lampe à la chaux avec boîte à gazoline et les tuyaux flexibles nécessaires, ainsi que les pastilles ou cylindres de chaux.	235.—
50 956.	**Pastilles ou bâtons de chaux de rechange** pour la lampe du nécessaire à projections . . . . Les 12	7.50
50 957.	**Gazoline**	2.50
50 958.	**Réservoir à gazoline,** évitant tout risque d'explosion, capacité: 1 litre	6.—
50 959.	**Boîte à gazéifier la gazoline**	20.—



50 960. 1 : 9. 50 962. 1 : 3. 50 964. 1 : 6.

50 967. 1 : 5. 50 968. 1 : 6.

Francs

50 960. **Cornue pour la production de l'oxygène,** Figure, en fonte, avec ajutage en fer forgé, sur trépied, inexplosible, le joint étant fait au plâtre, sans brûleur, capacité: 1 litre $^1/_2$ . . . . . . 12.—

50 961. — La même, en cuivre, ballon en forme de poire avec tuyau fileté, capacité: 300 gr . . . . . . 18.—

50 962. **Lampe à gaz à incandescence** sur support, avec réflecteur, verre de lampe et manchon à incandescence, Figure . . . . . . 24.—

50 963. **Manchon à incandescence de rechange** 1.20

50 964. **Lampe à incandescence par l'alcool,** Figure, avec pompe de compression, manomètre, réflecteur en nickel pur et 4 manchons doubles à incandescence . . . . . . 75.—

Cette lampe constitue une source lumineuse de premier ordre, permettant d'éclairer parfaitement des images de 4 mètres carrés de superficie. Le maniement en est très simple et exempt de tout danger. La pression est produite par une petite pompe et n'a pas besoin d'être supérieure à une atmosphère. La construction diffère de la figure.

50 965. **Manchon double à incandescence de rechange** 1.20

50 966. **Partie de lampe à incandescence** par l'alcool renfermant le brûleur 4.50

50 967. **Lampe à acétylène,** Figure, avec cuve en tôle . . . . . . 36.—

La lampe produit elle-même le gaz qu'elle consomme, elle donne une lumière très intense et son fonctionnement ne présente aucun danger.

50 968. **Générateur d'acétylène,** Figure, absolument sans danger, d'un service très facile et d'une puissance de production considérable . . . . . . 53.—

Le réservoir peut contenir 500 gr de carbure de calcium et peut alimenter un bec double pendant environ 2 heures.

50 969. — Le même, plus grand . . . . . . 68.—

Cet appareil peut contenir 1 kg de carbure de calcium et peut alimenter un bec double pendant environ 4 heures.

50 970. **Bec à acétylène** donnant une excellente lumière, avec réflecteur, support et deux becs 18.—

50 971. — Le même, avec bec triple, réflecteur et support . . . . . . 27.—

Les becs ne se règlent pas séparément.

50 972. **Carbure de calcium** 1.50

Réductions suivant l'importance des commandes.

50 973. **Porte-vues avec châssis,** pour format 13 × 18 cm . . . . . . 38.—

Appareils pour la fabrication de l'hydrogène, poches de caoutchouc, gazomètres, voir plus loin sur le catalogue.

Cl. 259, 263, 3280, 266, 5198.



50 976. 1 : 5. 50 978. 1 : 5. 50 983. 1 : 8.

50 984. 1 : 6. 50 985. 1 : 9.

Francs

50 974. **Chariot avec support** pour placer des nicols, des lentilles, etc. sur le banc d'optique de l'appareil à projections . . . . 15.—

Il y a lieu de commander une série de 3 à 6 de ces chariots, et cela non seulement parce qu'il est nécessaire pour un certain nombre d'expériences d'employer plusieurs chariots simultanément, mais aussi pour permettre d'y introduire avant les expériences les diaphragmes, fentes, lentilles, etc. qu'ils doivent recevoir, afin que les expériences puissent se faire plus rapidement.

50 975. — Le même, **avec déplacement latéral** du support par un mouvement à vis . 27.—

Cuve réfrigérante à circulation continue d'eau froide, Figure, munie de glaces de bonne qualité, avec tige permettant de l'engager dans un chariot No. 50 974.

Nos. de catal.	**50 976**	**50 977**
Diamètres du condenseur en mm	102 et 122	152
Fr.	**60.—**	**75.—**

La cuve réfrigérante est indispensable pour les expériences de polarisation et la projection des préparations microscopiques, à moins que l'appareil à projections ne possède déjà une cuve réfrigérante entre les condenseurs.

50 978. **Support universel,** Figure, avec pince mobile en tous sens pour les petits objets que l'on veut projeter . . . . 18.—

Lentille biconcave avec monture, diaphragme et tige, pour la production des rayons parallèles.

Nos. de catal.	**50 979**	**50 980**	**50 981**	
pour condenseurs de	102	122	152	mm de diamètre
Fr.	**24.—**	**27.—**	**30.—**	

50 982. **Lentille collimatrice** de 100 mm de diamètre et de 33 cm environ de distance focale, pour expériences de spectroscopie, avec monture, diaphragme et tige . . . . 27.—

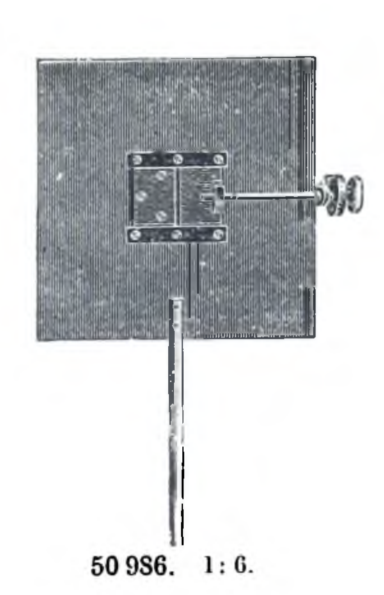
Cette lentille sert à produire une image réelle de la fente en opérant avec un prisme.

50 983. **Diaphragme tournant,** Figure, sur tige, à 9 ouvertures pour expériences de diffraction avec la lumière solaire ou la lumière électrique . . . 36.—

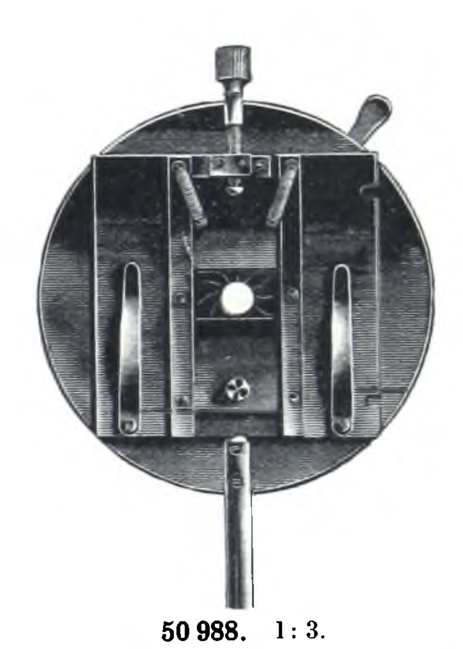
50 984. **Diaphragme-iris,** Figure, de 10 cm d'ouverture maxima, avec tige permettant de l'engager dans les supports des bancs d'optique . . . . 53.—

50 985. **Fente variable** avec écran et tige, Figure . . . . 27.—

Cl. 5451, 2721, 5452, 277, 5453.



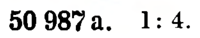
50 986. 1 : 6.



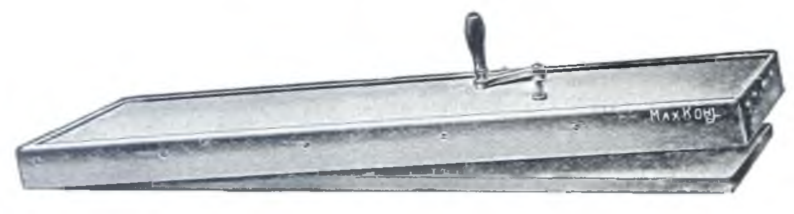
50 988. 1 : 3.







50 987 a. 1 : 4.



50 993. 1 : 10.



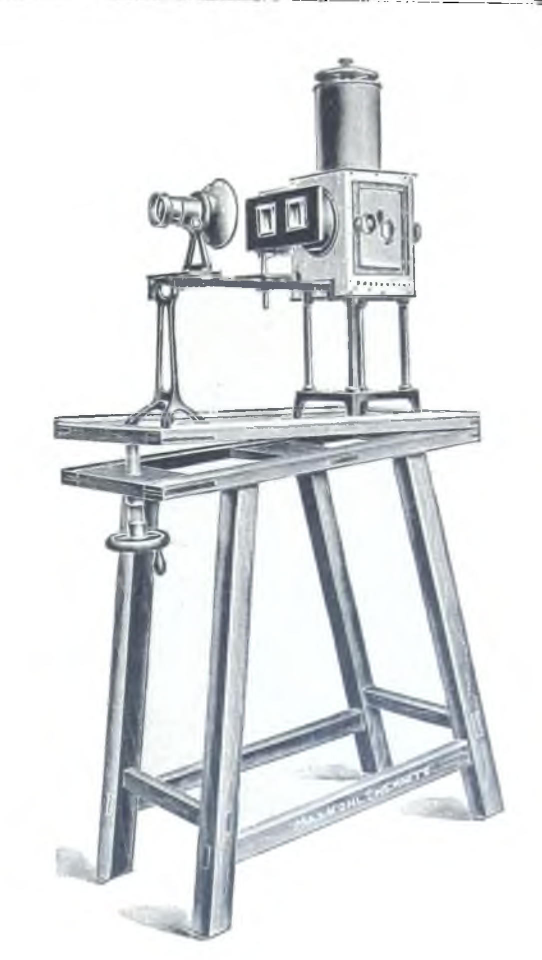
50 994. 1 : 20.

		Francs
50 986.	**Fente variable** avec écran et tige, Figure, variable par **vis micrométrique** . . .	42.—
50 987.	**Fente variable avec diaphragmes** permettant de faire varier aussi la longueur de la fente, avec écran et tige	39.—
50 987 a.	— La même, **avec vis micrométrique**	54.—
50 988.	**Fente avec diaphragme iris,** vis et tige, Figure	69.—
50 988 a.	— La même, **avec vis micrométrique**	84.—
50 989.	**Fente sinueuse,** avec écran et tige	24.—
50 990.	**Série de trous** s'engageant dans l'écran de la fente sinueuse	6.—
50 991.	**Diaphragme à trous ronds** de différentes grandeurs sur un même disque, avec tige	27.—
50 992.	**Diaphragme à trous de formes différentes** sur un même disque, avec tige. Les trous ont la forme d'un triangle équilatéral, d'un carré, d'un pentagone régulier, d'un losange et d'un angle droit	32.—
50 993.	**Table inclinable,** de 85 × 26 cm, Figure, avec manivelle, permettant d'incliner la lanterne . . . . Cette table est faite pour les lanternes des modèles A et B. Prix sur demande pour tables inclinables de construction analogue pour autres lanternes.	45.—
50 994.	**Support pour lanternes à projections,** dimensions du plateau: 90 × 45 cm, avec volant à main et crémaillère pour le monter et le descendre, avec plateau tournant, Figure Le plateau de la table est fait pour poser les lanternes à projections des modèles A et B. Prix sur demande pour les autres lanternes.	135.—
50 995.	— Le même, **avec table pouvant s'incliner et se tourner,** Figure, dimensions du plateau: 90 × 45 cm, monté sur roulettes	188.—

Cl. 5454, 297, 323, 232, 232¹.



50 995. 1 : 14.

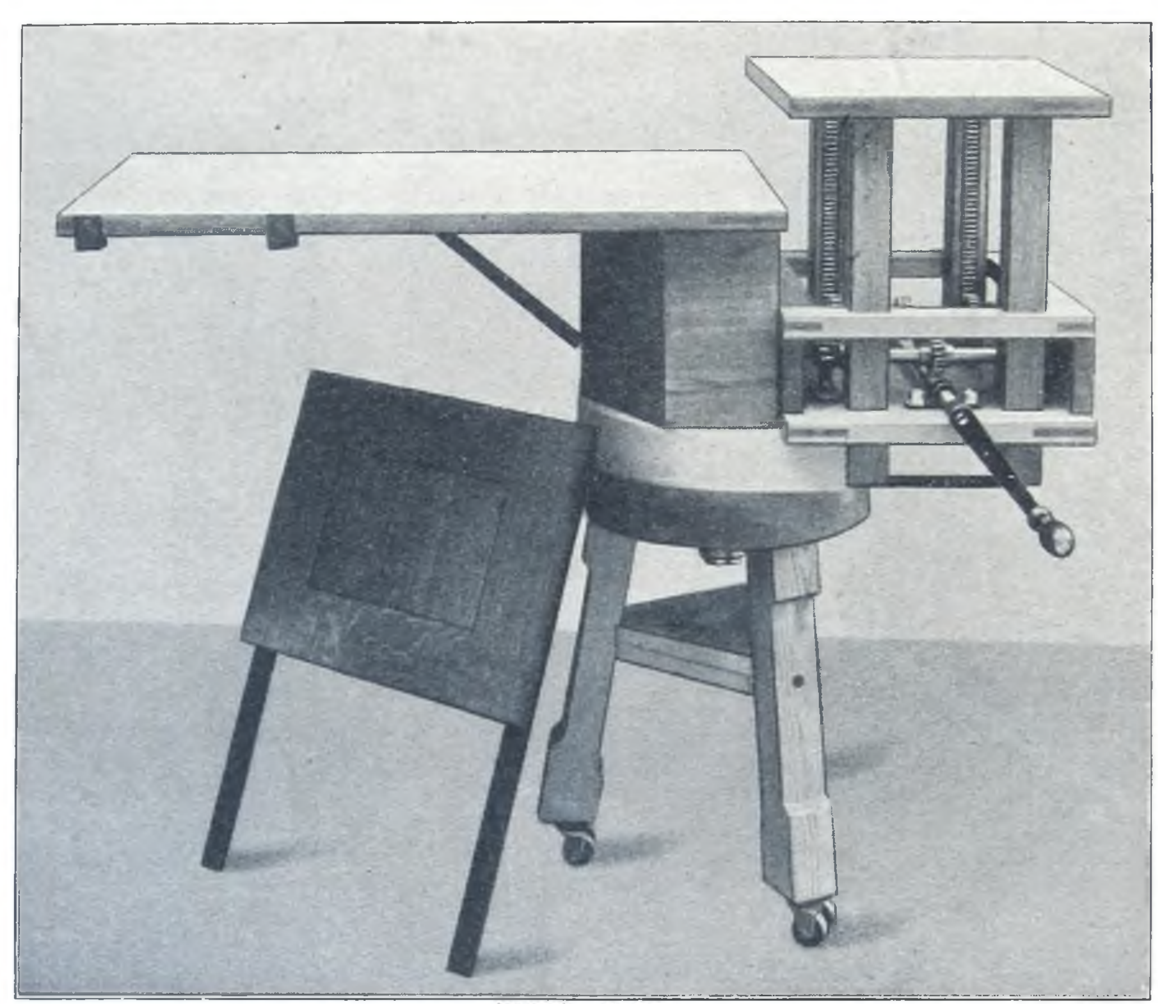


50 996. 1 : 24.

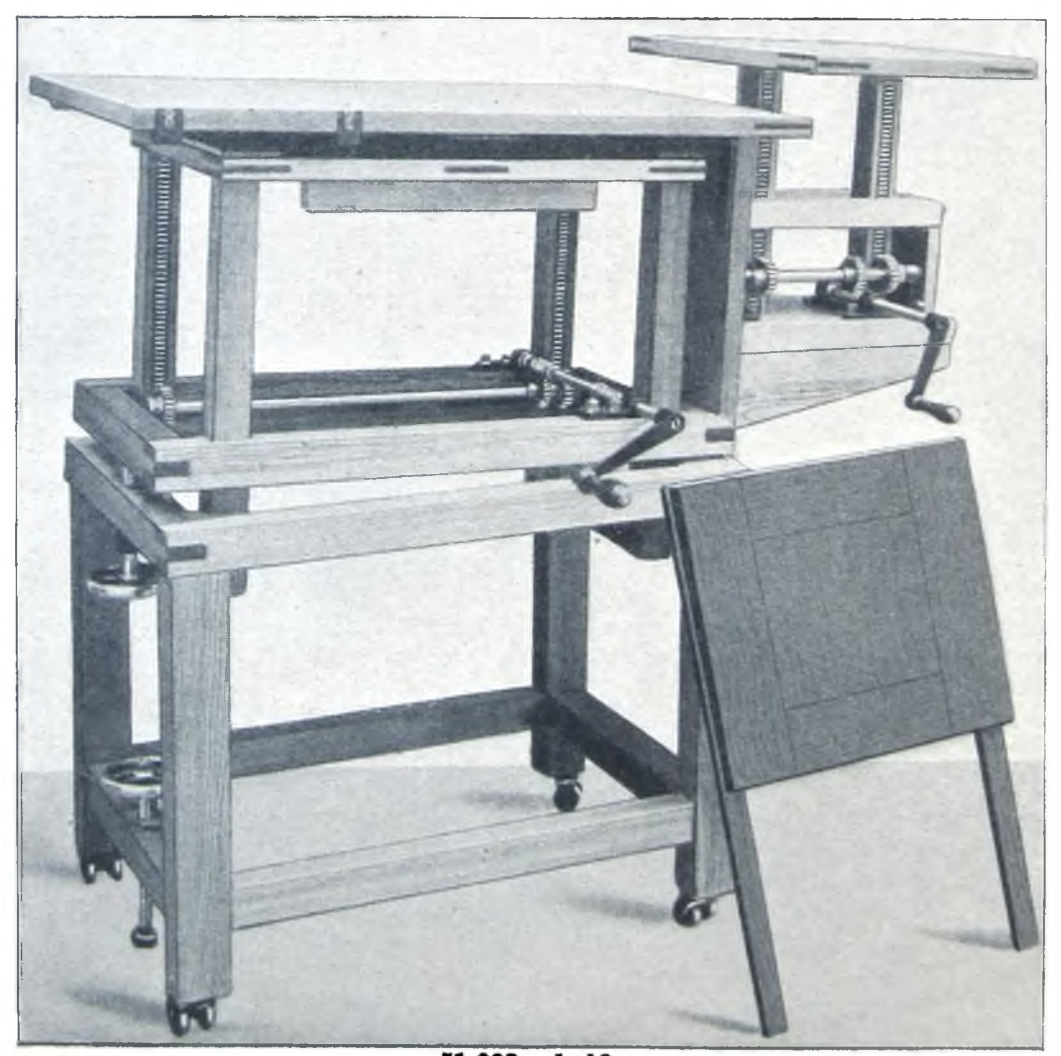


50 997. 1 : 15.

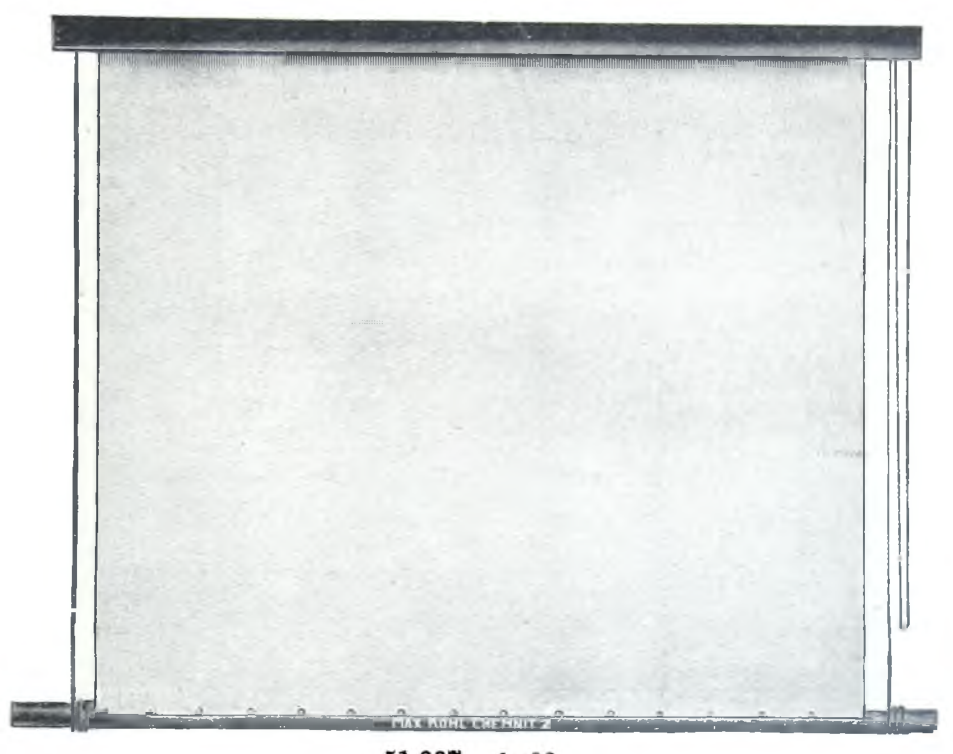
		Francs
50 996.	**Table pour les lanternes à projections,** avec plateau inclinable en chêne de 100 × 50 cm, dessous en pitch-pine, Figure, sans la lanterne	90.—
50 997.	**Table à roulettes pour appareils à projections, avec monture en fer très robuste,** Figure, hauteur: 1 m; longueur: 1 m, 75; largeur: 52 cm, avec pieds à roulettes fortement écartés	150.—
	Cette table est destinée à recevoir la lanterne à projections et le grand banc de Paalzow; elle est munie d'un rebord empêchant la chute des petits objets.	
50 998.	— La même, avec plateau inclinable	180.—
50 999.	**Table** comme le No. 50 997, mais **plus petite,** n'ayant que 1 m, 35 de longueur . .	135.—
51 000.	— La même, avec plateau inclinable	165.—



51 001. 1 : 10.



51 002. 1 : 13.



51 007. 1 : 33.

	Francs
51 001. **Table à roulettes pour appareils à projections,** Figure, avec partie supérieure tournante, plateau en 3 parties de 50 cm de largeur et d'une longueur totale de 1 m, 70, une partie à hauteur variable; hauteur du plateau fixe: 1 m. Fournie à l'Institut de Physique de l'Université de Leipzig	420.—

Le dessous repose sur des roulettes doubles pivotantes, il est en pitch-pine et porte les plateaux en chêne, formés de panneaux encadrés: le plateau fixe a 90 cm de longueur, le plateau formant rallonge et le plateau à hauteur variable ont chacun 40 cm de longueur.

51 002. **Table à projections, à roulettes, avec plateau inclinable,** Figure, plateau **à hauteur variable,** un plateau à coulisse et un plateau-rallonge, ce dernier également à hauteur variable. Hauteur du grand plateau dans sa position la plus basse: 90 cm; longueur totale du plateau: 1 m, 80; largeur: 55 cm. Fournie à l'Institut de Physique de l'Université de Leipzig	525.—

Le dessous est porté par 4 pieds robustes montés sur roulettes doubles pivotantes; il est en chêne et porte le mécanisme de hausse des plateaux. La table peut être immobilisée par une vis calante avec volant à main. Les plateaux, en chêne, sont formés de panneaux encadrés. Le grand plateau, lesté à un bout par un poids en plomb de 15 kg, a 1 m de longueur; les deux rallonges ont 40 cm chacune.

Écrans à projections.

51 003. **Petit écran transparent à projections,** de 0 m, 50 sur 0 m, 50, pour faciliter la mise au point de l'appareil dans les expériences d'interférences, de diffraction, etc., avec cadre et support	15.—
51 004. **Écran à projections,** sans coutures, en toile, de 2 mètres carrés	19.50
51 005. — Le même en shirting	10.50

Écran à projections avec système d'enroulement à cordon, Figure; l'écran est en étoffe blanche préparée spécialement, pour lumière incidente, et se fixe à demeure contre le mur, au plafond ou à la cimaise du support de tableau noir.

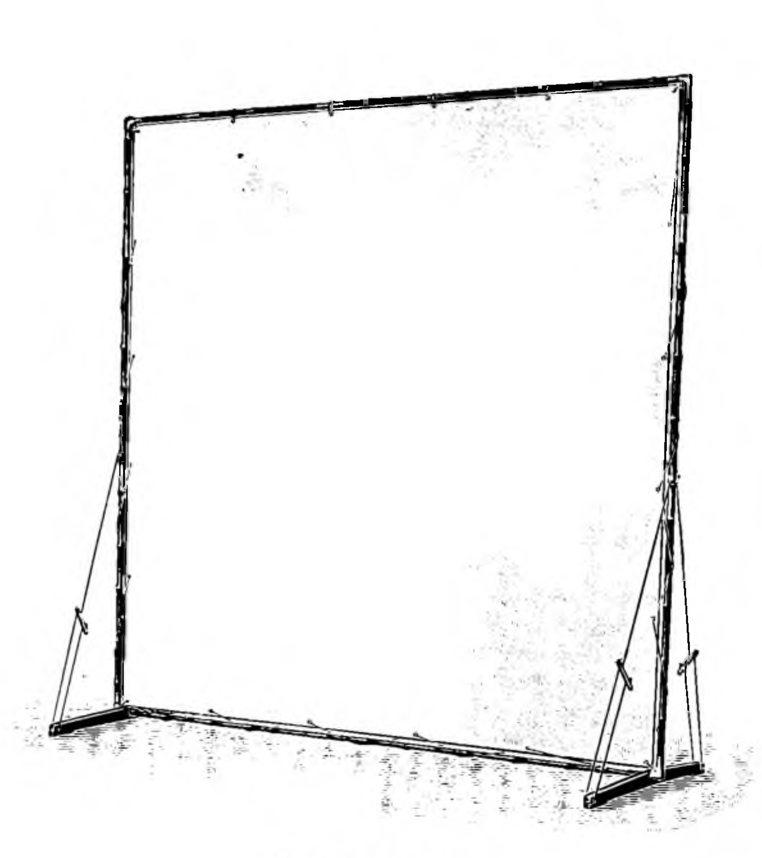
Nos. de catal.	**51 006**	**51 007**	**51 008**	**51 009**	**51 010**	**51 010 a**
Grandeur m	2,5 × 3	3 × 3	3,5 × 3,5	4 × 4	4,5 × 4,5	5 × 5
Fr.	**75.—**	**90.—**	**112.50**	**157.50**	**210.—**	**278.—**

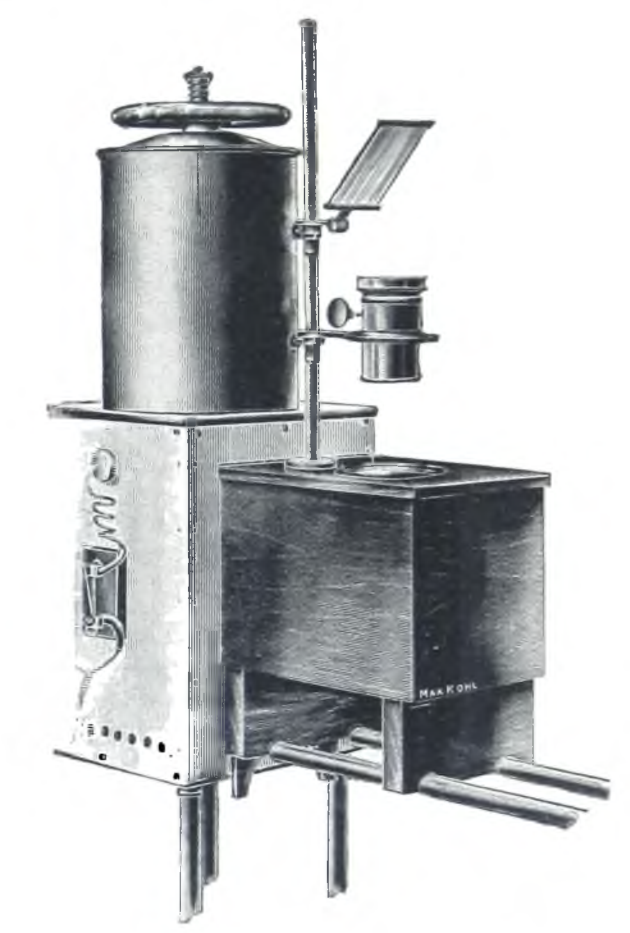
Ces écrans, recouverts d'un enduit d'un blanc mat, sont sans couture jusque 3 mètres; ils sont très durables et font parfaitement ressortir les images. L'écran enroulé, protégé par une moulure avec bandes de toile cirée, est complètement à l'abri de la poussière et ne court aucun risque de s'abîmer quand il n'est pas en service.

Nouveauté. Écran à projections à enduit métallique, avec dispositif d'enroulement par cordon, voir Fig. 51 007, pour lumière incidente, se fixant à demeure contre le mur, au plafond ou à la cimaise du support de tableau noir, écran de **construction légère.**

Nos. de catal.	**51 011**	**51 012**	**51 013**	**51 014**
Grandeur m	2 × 2	2,5 × 2,5	3 × 3	3,5 × 3,5
Prix Fr.	**90.—**	**128.—**	**165.—**	**210.—**

Voir aussi la table à projections, à roulettes, No. 50 379, page 77 et la table à projections adaptée à poste fixe à la table à expériences, Figure 50 346 A, page 58.


51 024. 1 : 30.



51 032. 1 : 8.

Francs

Écran à projections comme les Nos. 51 011 à 51 014, avec dispositif d'enroulement, écran de **construction lourde.**

Nos. de catal.	**51 015**	**51 016**	**51 017**	**51 018**
Grandeur m	2 × 2	2,5 × 2,5	3 × 3	4 × 4
Prix Fr.	**105.—**	**143.—**	**180.—**	**280.—**

Nouveauté. Écrans à projections à surface métallique, sans dispositif d'enroulement.

Nos. de catal.	**51 019**	**51 020**	**51 021**	**51 022**	**51 023**
Grandeur m	1 × 1	2 × 2	2,5 × 2,5	3 × 3	4 × 4
Prix Fr.	**38.—**	**225.—**	**315.—**	**415.—**	**675.—**

Les grandeurs jusqu'à 2 m de côté se font avec cadre en bois fixe, les écrans de plus grande dimension sont agencés avec agrafes et œillets.

51 024. **Porte-écran portatif en bambou,** Figure, **avec écran à projections,** de 2 m, 40 × 2 m, 40 en toile blanche, avec fourreau pour le transport, démontable (Frick, Phys. T., Figure 349) . . . . 90.—

Ce support peut être réduit également à 1 m, 20 et 1 m, 80.

51 025. — Le même, avec écran de 3 m × 3 m, le support pouvant se réduire jusqu'à 1 m, 20 120.—

51 026. — Le même, avec écran de 4 m × 4 m, le support pouvant se réduire jusqu'à 1 m, 20 180.—

51 027. **Porte-écran portatif en bambou avec écran s'enroulant,** de 2 m, 50 sur 3 m . . . 180.—

51 028. **Écran à projections avec support** permettant de faire varier la hauteur de l'écran, d'après Friedr. C. G. Muller (M. T., Fig. 122) . . . . 24.—

51 029. **Appareil d'embobinage automatique du cordon,** embobinant le cordon qui pend lorsqu'on enroule l'écran 7.50

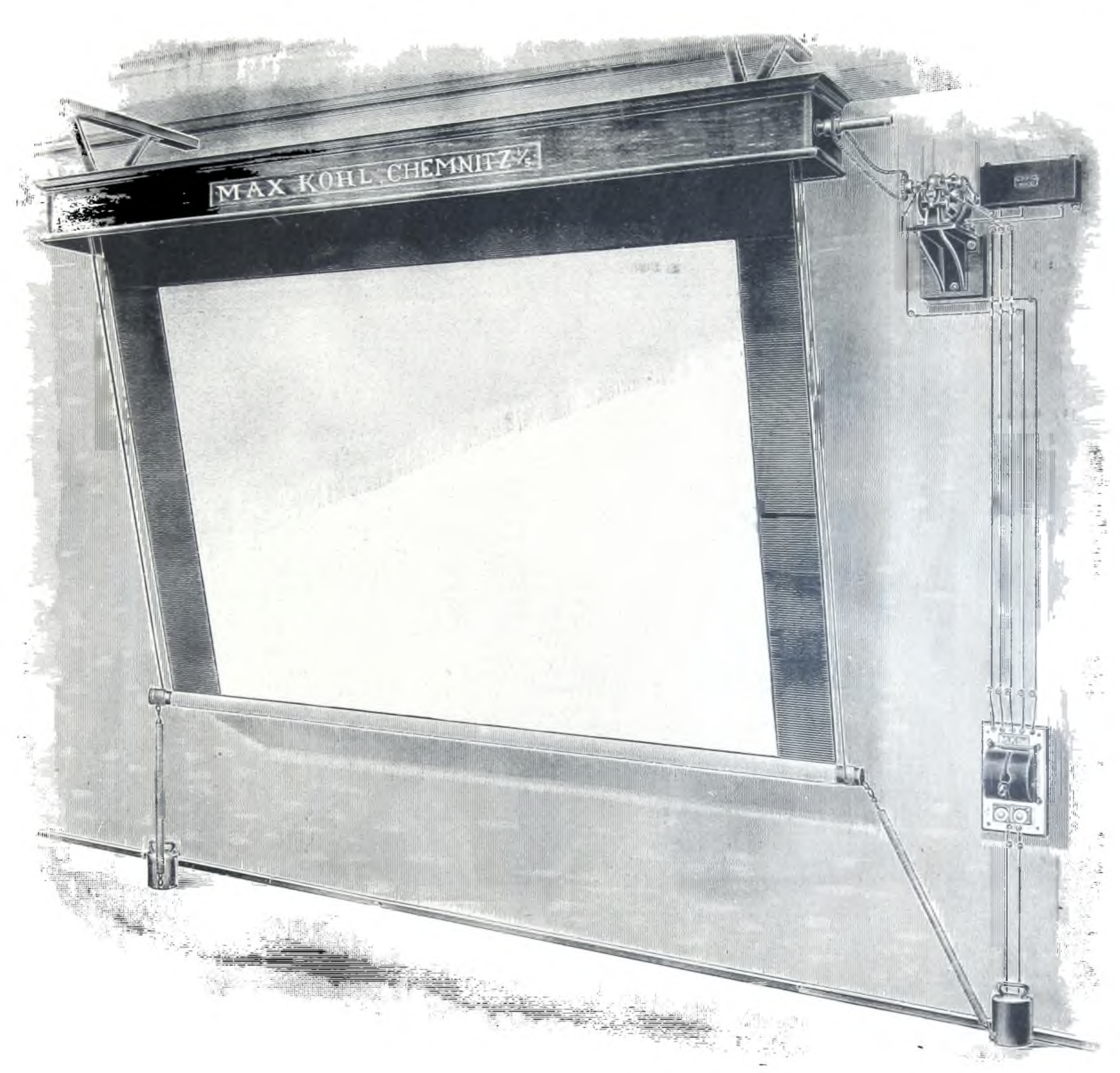
51 030. **Écran à projections avec mécanisme électrique d'enroulement,** Figure, avec écran préparé spécialement donnant une surface blanche de 3 m sur 3 m, entourée d'une bordure noire de 25 cm de largeur, avec moteur électrique à courant continu pour 110 volts et cimaise protectrice en bois, sans fixation au plafond ni dispositif permettant d'incliner l'écran . . . . 915.—

L'enroulement s'opère par l'intermédiaire d'une transmission à vis sans fin, au moyen d'un moteur électrique monté sur une console et s'actionnant d'un point quelconque de la salle. Pour mettre le moteur en marche, il suffit de manœuvrer un commutateur, monté contre le mur sur un panneau de marbre portant également les coupe-circuits. Le moteur se trouve arrêté automatiquement par un interrupteur spécial chaque fois que l'écran arrive à l'une de ses positions extrêmes.

Nous fournissons le même mécanisme pour courant triphasé moyennant un **supplément de prix** de Fr. **30.—.**

Le **dispositif de fixation au plafond** représenté sur la figure diffère suivant les cas, d'après les diverses conditions locales, et doit par suite faire l'objet d'une étude spéciale.

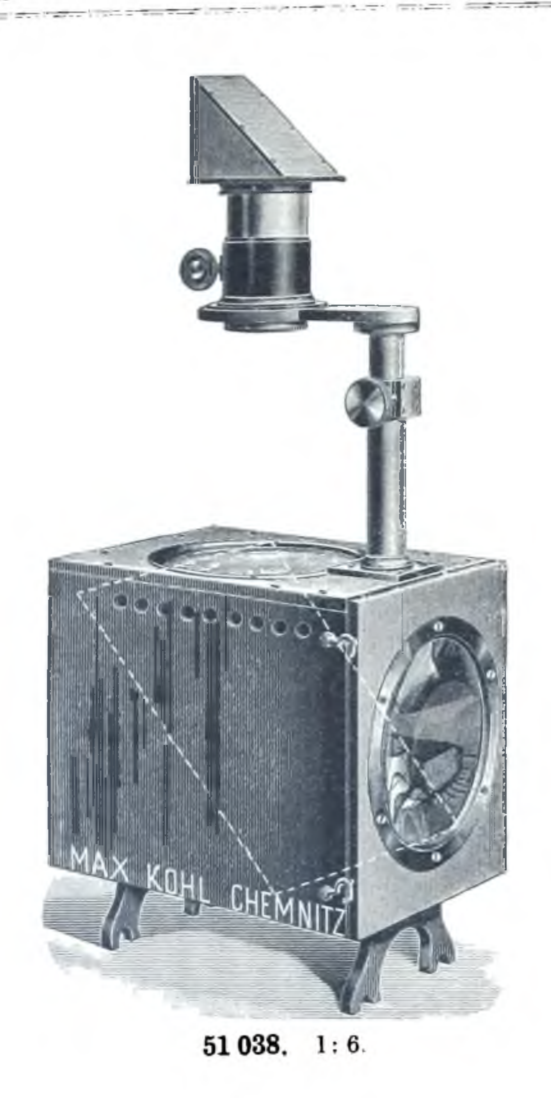
51 031. **Dispositif permettant d'incliner l'écran,** constitué par deux poids en fonte et 2 ressorts **à boudin, voir la Figure** . . . . 40.—



51 030 et **51 031.** 1 : 30.

Appareils auxiliaires pour projections.

	Francs
51 032. **Appareil pour la projection des objets placés horizontalement,** Figure, avec 2 lentilles constituant le condenseur, de 122 mm de diamètre, 1 objectif à projections de 55 mm de diamètre et 1 miroir redresseur, argenté par derrière	130.—
51 033. — Le même, avec un miroir redresseur argenté par devant	150.—
L'emploi d'un miroir redresseur argenté par devant supprime les images doubles et donne une plus grande netteté.	
51 034. — Le même, **avec un prisme en verre** de 70 mm de côté et de hauteur remplaçant le miroir supérieur.	165.—
L'emploi d'un prisme à réflexion à la place du miroir supérieur supprime les images doubles et permet ainsi d'obtenir une plus grande netteté; ce prisme est visible sur la Figure 51 040. Quand on se sert de l'appareil avec les lanternes à projections à condenseur de 102 et 122 mm de diamètre, il faut enlever la lentille antérieure du condenseur de la lanterne et, avec les lanternes à condenseur de 152 mm de diamètre, il faut enlever le condenseur tout entier.	



51 038. 1 : 6.



51 045. 1 : 7.

51 046. 1 : 8.

Francs

51 038. **Appareil pour la projection d'objets placés horizontalement,** Figure, avec **condenseur à 2 lentilles de 122 mm** de diamètre, **1 prisme** de 70 × 70 mm et **1 objectif à projections** de 55 mm de diamètre . . . . 195.—

Cet appareil est spécialement destiné aux lanternes des modèles A et B, mais il peut aussi s'employer avec toutes les lanternes. Lorsqu'on s'en sert, il faut enlever tout le condenseur de la lanterne à projections.

51 039. — Le même, avec un miroir en verre argenté sur le devant à la place du prisme 180.—

51 040. **Prisme à réflexion totale pour redresser les images** des appareils qui sont posés devant la lanterne (W. D., Fig. 52 [47]), de 45 sur 45 mm, allant avec les lanternes à projections à objectif de 42 mm de diamètre . . . . 45.—

51 041. — Le même, **plus grand,** de 60 × 60 mm, allant avec les lanternes à projections à objectif de 54 mm de diamètre . . . . 53.—

51 042. — Le même, de 70 × 70 mm, allant avec les lanternes à projections à objectif de 60 mm de diamètre . . . . 60.—

51 043. **Prisme à réflexion totale, à monture pivotante,** utilisable à la fois **pour redresser les images** des appareils et comme **prisme à réflexion** pour l'appareil à projeter les objets placés horizontalement; dimensions: 60 × 60 mm, pour lanternes à objectif allant jusqu'à 60 mm de diamètre . . . . 60.—

51 045. **Mégascope pour la projection des corps opaques,** Figure, modèle simple. . . . 45.—

Cet appareil sert à projeter les gravures d'ouvrages, les photographies, les dessins, l'intérieur d'une montre, etc. Pour employer cet appareil, il faut enlever la lentille antérieure de la lanterne en dévissant l'anneau qui l'assujettit.

51 046. **Mégascope pour la projection des corps opaques,** Figure, **grand modèle,** avec lentille d'éclairage, miroir d'éclairage, objectif achromatique et miroir redresseur d'images, argenté par devant . . . . 195.—

(Pour la projection des gravures d'ouvrages, des photographies, de l'intérieur d'une montre, etc.)

Cet appareil se place devant la lanterne à projections après qu'on a enlevé le condenseur de celle-ci. La lumière traverse la grande lentille, tombe sur le miroir d'éclairage de l'intérieur de la lanterne et est renvoyée par ce miroir sur l'objet opaque posé sur le fond de l'appareil. L'objectif placé à la partie supérieure et le miroir plan projettent une image sur l'écran à projections. La planchette qui forme le fond peut être mise à différentes hauteurs pour égaliser l'épaisseur des objets.

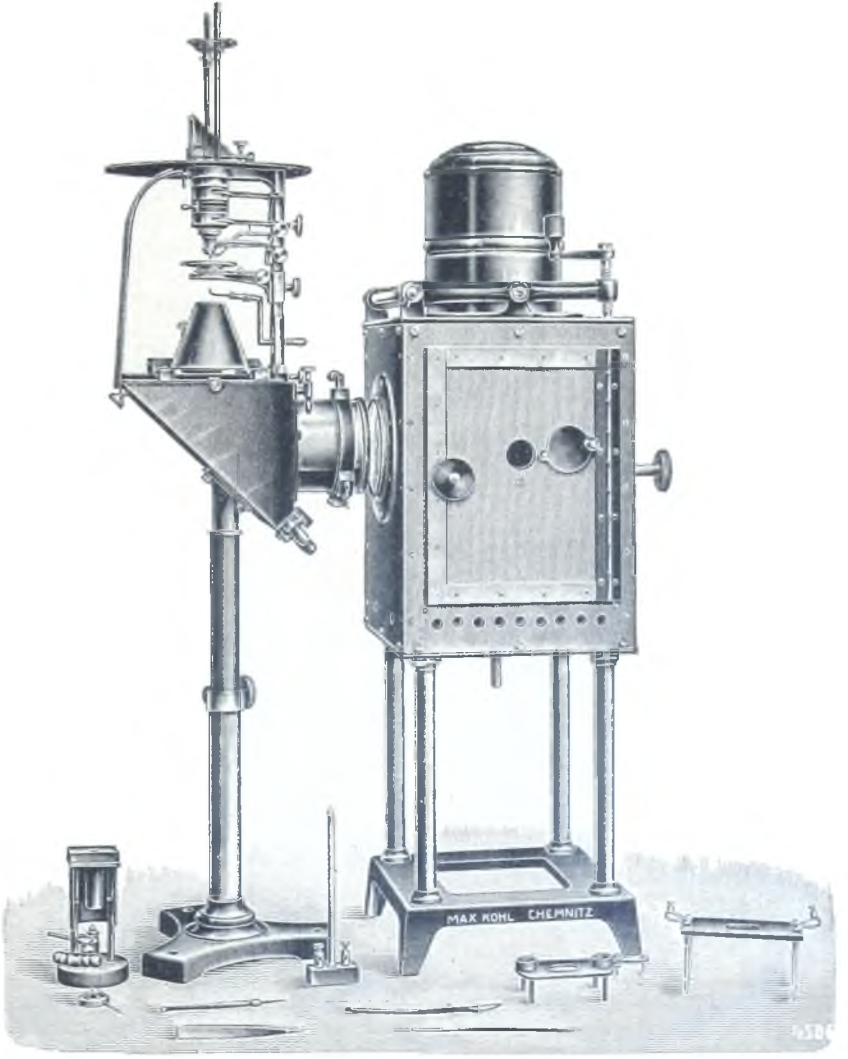
Cl. 273,
3281, 3926.



51 047. 1 : 5.



51 048. 1 : 5.



51 058, 50 796, 51 060 a, b, k. 1 : 9.

Francs

51 047. **Microscope à projections pour la projection des préparations microscopiques,** Figure, avec mouvement de mise au point à crémaillère, sans objectif . . . . 75.—

Ce microscope peut aussi être muni de deux tourmalines, qui permettent de l'utiliser pour projeter les expériences de polarisation; voir No. 51 056.

51 048. — Le même, avec mouvement de mise au point à vis micrométrique pour les forts grossissements, Figure . . . . 120.—

Objectifs pour les microscopes à projections.

Nos. de catal.	**51 049**	**51 050**	**51 051**	**51 052**	**51 053**
Objectif Hartnack No.	2	3	5	7	9
Fr.	**27.—**	**40.50**	**50.—**	**57.—**	**100.—**

51 054. **Revolver pour 2 objectifs,** permettant de varier le grossissement très rapidement . 24.—

51 055. **Revolver pour 3 objectifs** . . . . 33.—

51 056. **2 tourmalines,** avec monture, permettant d'utiliser aussi le microscope pour projeter les expériences de polarisation . . . . 68.—

L'une des tourmalines se place sous le porte-objet et l'autre dans le tube du microscope No. 51 047. Si les deux tourmalines sont destinées à un microscope No. 51 048, il est nécessaire de l'indiquer sur la commande, les montures n'étant pas les mêmes que dans le premier cas.

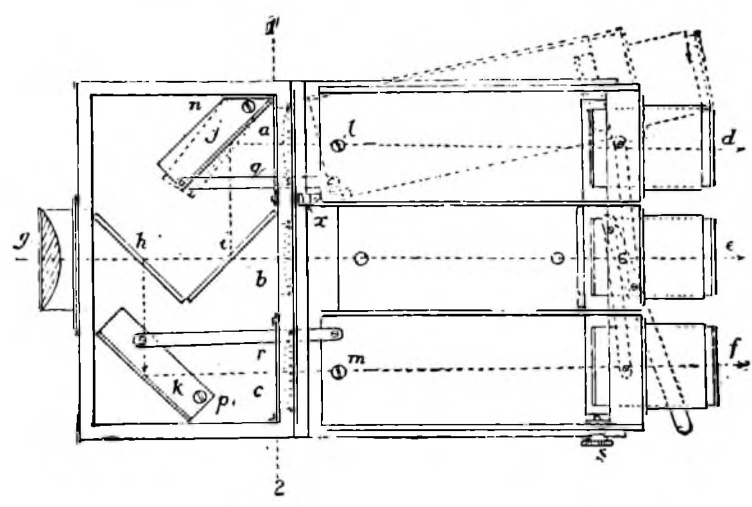
51 057. **Microscope à projections** de Lehmann, voir Figure 51 058, pour la projection de la formation, de la croissance, etc., des **cristaux solides et liquides** (Frick, Phys. T. I, 1, Fig. 437), avec grande cuve à eau munie d'un robinet de vidange et d'un serpentin de refroidissement, dispositif réglable pour l'échauffement et le refroidissement, 2 supports pour les montures de nicols amovibles, porte-objet tournant, pour poser sur le banc d'optique les lanternes à projections, le mégadiascope, etc.; dans une boite.
Sans les objectifs ni les nicols 625.—

Parmi la bibliographie très nombreuse relative à l'observation des cristaux solides, mous, liquides et d'apparence animée, nous mentionnerons ici plus particulièrement l'ouvrage de O. Lehmann, intitulé: „Les cristaux d'apparence vivante", Guide pour la démonstration de ces phénomènes, édité à Essling en 1907.

Voir aussi le microscope à projections à refroidissement par l'eau, No. 9531, page 1222. Cl. 275, 4506, 2751.



51 062. 1 : 4.



51 064 A. 1 : 5.

Francs

51 058. **Microscope à projections** comme le No. 51 057, sur support, Figure page 183, modèle nouveau perfectionné, formant un appareil indépendant, se plaçant devant la lanterne à projections ou l'héliostat, sans la lanterne représentée sur la Figure 51 058 ni les autres accessoires . . . . 675.—

Sur demande, nous adressons à nos clients un catalogue spécial détaillé des appareils pour l'observation des cristaux solides, mous et liquides.

51 059. **2 prismes de Nicol** avec montures laiton. Polariseur de 20 mm, analyseur de 16 mm de côté pour le microscope à projections précédent, d'après Lehmann, prix sans engagement . . . . 180.—

51 060. **Accessoires complets pour le microscope à projections de** Lehmann, No. 51 057 ou 51 058 . . . . 314.—

a) **Bec de gaz** pour l'échauffement préalable des préparations microscopiques (Fr. **18.**—); **b) 2 tablettes à électrolyse,** pour les observations pendant l'électrolyse, chaque Fr. **37.50** (Fr. **75.**—); **c) 20 verres à préparations** hexagonaux (Fr. **3.60**); **d) 20 verres de montre ronds** (verres à savonnettes), de 3 cm de diamètre (Fr. **4.40**); **e) 20** autres de 4 cm de diamètre (Fr. **6.**—); **f) 100 porte-objets** en cristal, de 4,8 x 2,8 cm .(Fr. **3.**—); **g) 100 couvre-objets** en verre de 1,5 x 1,5 cm (Fr. **3.75**); **h) 100** autres de 2 x 2 cm (Fr. **5.25**); **i) 1 rhéostat à curseur** pour réglage de précision dans les expériences électrolytiques (Fr. **30.**—); **j) 4 objectifs achromatiques** ayant comme distances focales respectivement: 18,8, 5,8 et 3,2 mm (Fr. **158.25**); **k) divers:** fiole avec pipette, pince, porte-aiguille, aiguilles à préparations, cuiller avec spatule en os blanc (Fr. **6.75**).

51 061. **3 autres objectifs** ayant comme distances focales 4,4, 2,5 et 2,2 mm . . . . 237.—

Produits chimiques pour fabriquer soi-même les préparations microscopiques, vues sur verre de cristaux solides, liquides et d'apparence vivante, suivant catalogue spécial détaillé.

Préparations achevées, suivant accord.

51 062. **Collection de 50 préparations microscopiques pour l'enseignement,** avec description détaillée, renfermées dans un étui en calico, Figure 52.50

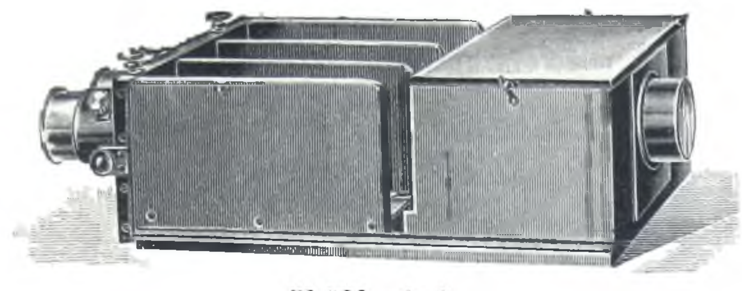
Cette collection renferme les préparations suivantes: poils de taupe, baleine, os, écailles d'anguille, patte d'araignée, filières d'araignée, trompes de mouche, d'abeille et de papillon, antennes de scarabée, œil de mouche, pneumostomes, patte de mouche, aiguillon d'abeille, aile de papillon, écailles de papillon, soie, thrips des céréales, pied sauteur de cercopis, trichines, anneau de ver solitaire, radula, cucumaria, coraux, polype, corps calcaire, éponge, parenchyme, prosenchyme, liège, dicotylédones, épiderme, écailles de la peau, cristaux, sporanges, pollen, coton, amidon, sphaigne, nielle, rouille, carie du blé, conferve, algue marine, diatomées, marne schisteuse d'Oran, etc.

51 063. — Autre collection de 50 préparations microscopiques sans description . 57.—

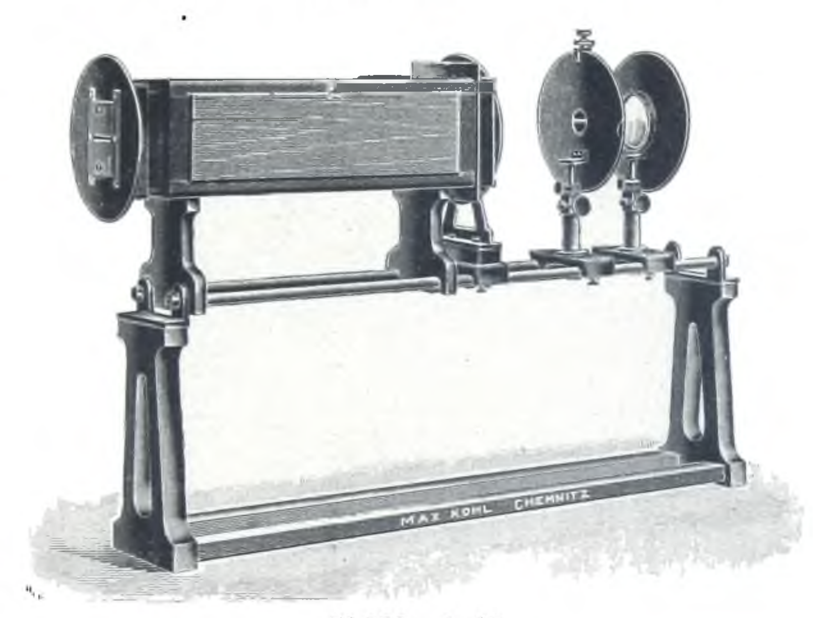
Estomac, injecté dans le sens transversal aux fibres, foie injecté, reins doublement injectés, corps sanguin de salamandre, mite des oiseaux, chéylète, tique, tête et pied écailleux d'empis, aile d'abeille, cocon de chenille, peau de chenille, tête de tipula, trachées de chenille, trichines calcifiées, organe auditif de mysis, pennaria cavolini, angora, mérinos, fibre de chanvre, fibre de lin, lin de la Nouvelle Zélande, amidon de blé, farine de seigle, cristaux d'asparagine, cristaux octaédriques de citrus, parenchyme étoilé, cellules de palmier, vaisseaux galactophores, cheveux ramifiés, poils multicellulaires, feuille de cycas, chlorophylle en spirale, stipe de mousse (coupe transversale), branche de hedera (coupe transversale), puccinia asparagi, scleroderma vulgare, erysiphe communis, campylodiscus clypeus, terre d'infusoires de Celle, diatomées marines de la Nouvelle-Guinée, tige de monocotylédonée (coupe transversale), aspidium (coupe transversale), pollen de corylus, spores de prêle, etc.

Outre les collections ci-dessus, nous fournissons aussi **séparément** des **préparations** des différentes classes et des différents ordres du règne **animal,** du règne **végétal** et du règne **minéral,** ainsi que des combinaisons spéciales faites dans des buts déterminés, par exemple des **préparations de laine et de soie,** des préparations pour la **fabrication des peaux,** des **fibres textiles végétales,** des **préparations de papeterie, d'œnologie, de fermentations, de laiterie,** des **chizomycètes,** des **bactéries nitrifiantes,** des préparations

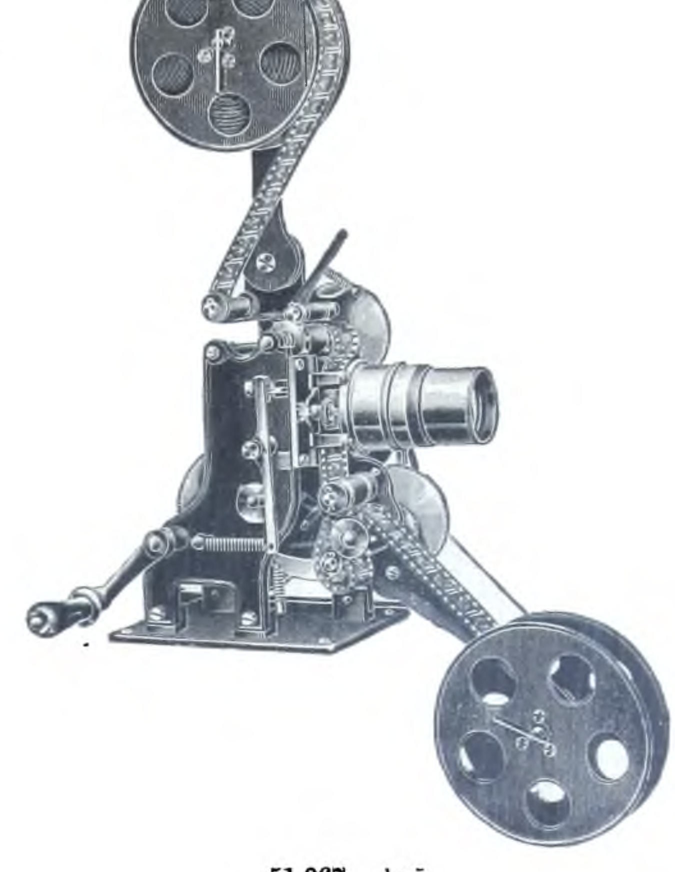
Lampes pour travaux au microscope, voir pages 20 et 71.



51 064. 1 : 6.



51 066. 1 : 12.



51 067. 1 : 5.

Francs

d'**amidon,** de **farine,** de **fruits,** de **racines,** d'**aliments** de bonne qualité et **falsifiés,** de **succédanés,** enfin des **préparations pharmaceutiques, pathologiques coloriées** et **injectées,** des **préparations des produits physiologiques de l'homme.**

Dans leurs demandes, nous prions nos clients de spécifier avec détails quelles sortes de préparations ils désirent et nous pourrons ensuite leur composer en conséquence des collections spéciales.

51 064. **Chromoscope à projections d'Ives,** pour la reproduction des figures avec leurs couleurs naturelles, Figure, avec trois vues . . . . 360.—

L'appareil est représenté en vue par la Figure 51 064 et en coupe horizontale par la Figure 51 064 A. Le principe en est le suivant: les images de 3 vues sur verre correspondant aux 3 couleurs fondamentales: rouge, vert et bleu-violet du corps photographié sont projetées par l'appareil, chacune avec la lumière de couleur correspondante, sur l'écran à projections où leur réunion reproduit l'image avec ses couleurs primitives.

51 065. **Vues** pour le chromoscope No. 51 064, 3 vues sur verre sur une même plaque. La pièce 10.50

Liste des vues sur demande.

51 066. **Chromoscope à projections, à diffraction,** Figure, appareil formant un tout indépendant **se plaçant devant la lanterne à projections,** avec un élégant support en acajou verni. Il est accompagné de 6 vues avec images de réseaux, d'après Wood, d'une grandeur de 6 cm, 5 environ (voir Dr. B. Donath, Principes de photographie des couleurs, Brunswick, 1906) . . . . 345.—

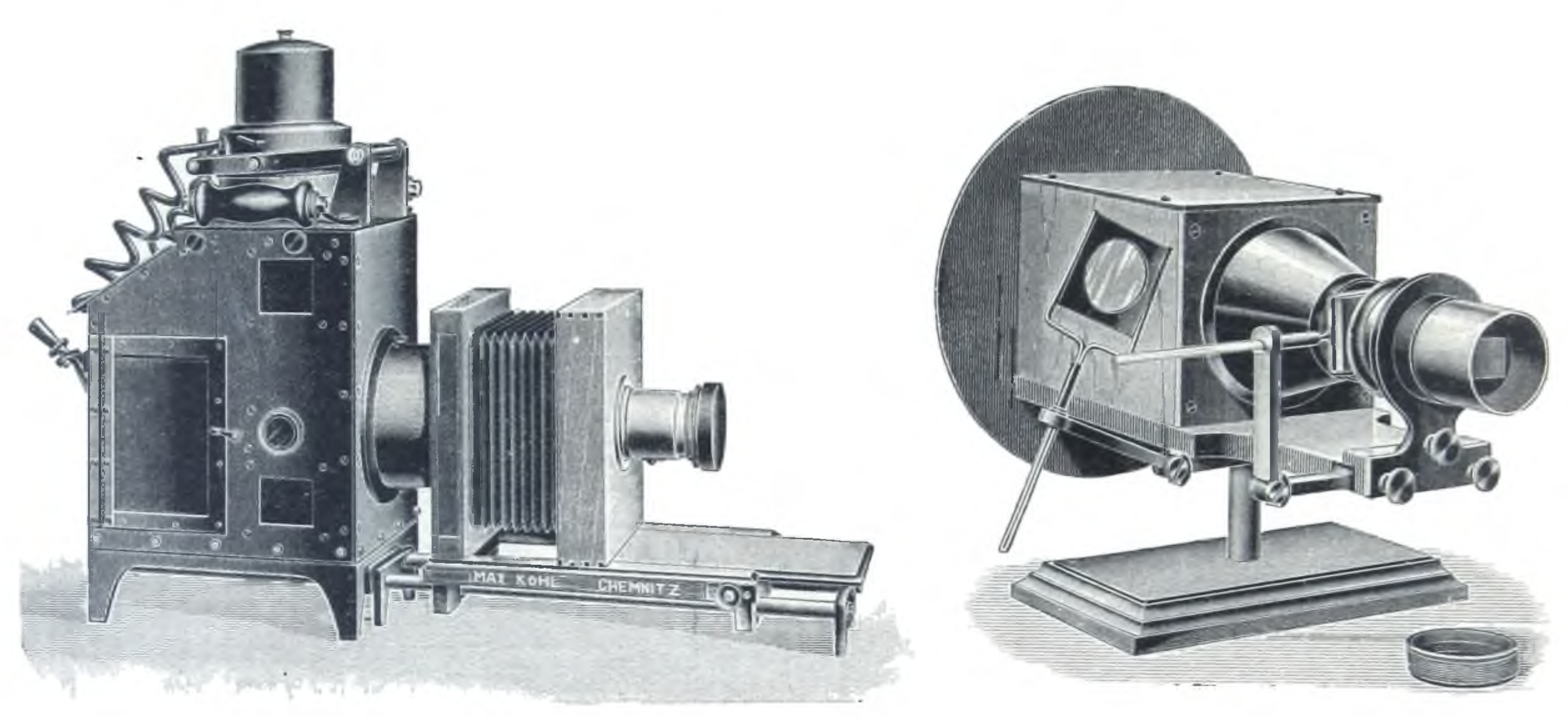
Cet appareil sert à **projeter les images colorées produites par les réseaux de diffraction de Wood.** Sur un élégant bâti en acajou verni avec chariots en fonte, on dispose les fentes et les lentilles avec les diaphragmes nécessaires, ainsi que le dispositif pour introduire les vues en couleur sur les chariots porteurs. Le tout peut être déplacé. Pour pouvoir déplacer dans le sens de la hauteur la fente qu'on voit sur la droite de la figure et la lentille, elles sont montées sur des colonnes avec pignon et crémaillère. Pour faciliter la mise au point de la vue colorée, des lentilles et des fentes, on réunit dans une boîte à tirage la fente placée devant l'appareil à projections et le dispositif d'introduction des vues en couleur. La mise au point s'effectue très rapidement. La boîte présente sur le côté de grandes portes à rabattement pour faciliter la démonstration de la composition de l'appareil.

Nous tenons à la disposition de nos clients un **catalogue spécial** détaillé relatif aux **chromoscopes à diffraction,** avec **description** et **mode d'emploi.**

51 066 a. — Le même, sans banc d'optique . . . . 300.—

51 067. **Cinématographe,** nouveau modèle, construction solide et durable, **avec objectif,** Figure . . . . 225.—

Cet appareil peut être employé en combinaison avec n'importe quel appareil à projections existant. Il donne, à une distance de 5 m, une image de 1 m × 1 m, 50. Les bobines peuvent servir jusqu'à 60 m de films.



51 073. 1 : 11. **51 074.** 1 : 4.

Francs

51 068. **Films** de 16, 24, 32, 48 m de longueur, allant avec les cinématographes. Le mètre de longueur 2.25

Les prix des différents films sont différents suivant la longueur. Liste sur demande.

Nous fournissons également des cinématographes pour bobines jusqu'à 200 m de longueur de films et nous sommes à la disposition de nos clients pour leur remettre des devis.

Voir aussi l'installation complète No. 50 867 page 168.

Châssis en bois pour agrandissements photographiques.

Nos. de catal.	**51 069**	**51 070**	**51 071**	**51 072**
Pour clichés de	8 × 8	8,5 × 10	9 × 10,5	9 × 12 cm
Allant avec les lanternes Nos.	50 768 à 50 782, 50 807 à 50 809 et 51 073			
Fr.	**7.50**	**7.50**	**7.50**	**7.50**

51 073. **Appareils d'agrandissement photographique,** Figure, pour placer des clichés jusqu'à 9 × 13 cm sur le banc d'optique des lanternes à projections modèles A et B et système Schuckert, sans la lanterne à projections ni l'objectif 100.—

51 074. **Appareil à polarisation pour les projections,** Figure (W. D., Fig. 305 [293]), avec grande colonne à plaque de verre constituée par une glace blanche, mince, extra-fine, avec nicol de 20 mm et dispositif pour assujettir les préparations . . . . 210.—

Cet appareil donne des vues très bonnes, est extrêmement simple et commode et s'emploie avec n'importe quel appareil à projections ou héliostat.

Description détaillée, voir page 1212 (annexée à la fin de ce chapitre).

Autres appareils de polarisation, voir à la section d'optique.

Références relatives aux lanternes à projections.

Aarau, École cantonale du canton d'Argovie
Aas près Christiania. École supérieure d'Agriculture, collection de Physique
Allenstein, Lycée royal
École supérieure d'enseignement moderne
Altenburg (S.-A.), Association chrétienne d'encouragement au bien du duché d'Altenburg
Amsterdam, G. B. Salm
Anklam, École supérieure de jeunes filles
Apenrade, École professionnelle
Arad (Hongrie), Lycée
Augsbourg, Lycée royal Saint Étienne
Aussig, École supérieure de commerce d'Aussig
Collège commercial
Backnang (Wurtemberg), École professionnelle
Bâle, Fr. Klingelfuss & Co., 3 appareils
École supérieure de filles
Bartenstein, Lycée royal
Batoum, Lycée du grand-duc Michel Nicolas
Lycée de jeunes filles de Batoum
Belgrade, École supérieure de filles
Belovar, Collège royal
Berlin, Adolf Schwabe
Fabriques réunies pour le matériel de laboratoires
Berne, M. Schaerer & Cie.
Beuthen (Hte Silésie), Lycée royal
Bielefeld, École supérieure évangélique de filles et école normale d'institutrices
Blankenese, École professionnelle
Bochum, H. Musset
Bologne, F. Linzzi
Bonyhad, Lycée évangélique
Bregenz, Collège communal
Bremerhaven, W. Ludolph, Institut nautique
Lycée et école professionnelle
Breslau, Librairie Priebatsch
Usines municipales d'électricité, 3 appareils
Briesen (Prusse occidentale), Collège royal
Brixen (Tyrol), Hl. Vincentinum
Brunn (Moravie), École supérieure industrielle de Bohême, institut de Physique
École impériale royale industrielle
Technique allemande, Cabinet de minéralogie
Ier Lycée royal
Bartelmus, Donas & Cie.
Bruxelles, Robert Drosten, 4 appareils
Budapesth, École supérieure royale hongroise de filles
Julius Feldmann, établissement hongrois pour le matériel scolaire
Caltanisetta (Sicile), Institut royal industriel
Cassel, École Sainte Louise
Chemnitz, Rudolf Wiedemann
Schneider, entrepreneur de constructions
Christchurch (Nouvelle Zélande), École d'ingénieurs, Collège de Canterburg
Cracovie, Lycée St. Anne
Czernowitz(Bukowine), Romuald Schally
Dantzig-Langfuhr, École supérieure industrielle, Institut de Physique
Darmstadt, École grand-ducale de construction
Detmold, Lycée avec école professionnelle
Deva (Hongrie), École supérieure professionnelle
Dornbirn, École supérieure professionnelle
Dortmund, École municipale professionnelle
Dresde, F. B. Lehmann
Duderstadt, Lycée royal
Dunden (Angleterre), Collège de l'Université, département de Physique
Eckernförde, École professionnelle
Ekaterinbourg (Russie), École professionnelle
Ekaterinoslaw (Russie), École de commerce
2ème École professionnelle, anciennement dite du Csarévitch Alexandre-Nicolas
Lycée de filles
1er Collège municipal de filles
Erlangen, Alexander Erdmann
Feldberg (Forêt Noire), C. Mayer, „Feldberger Hof"
Fiume (Hongrie), Gustav Wihrheim
P. Rippa, opticien, successeur de P. Avanzo & Cie.
Freiburg (Silésie), École municipale supérieure professionnelle
Gaesdonck près Goch, Collège des Augustins
Gera (Reuss), École supérieure de jeunes filles
Glauchau, École Pestalozzi
Goldap (Prusse occidentale), Collège de la religion réformée
Graudenz, École supérieure professionnelle
Hajdunas (Hongrie), Collège supérieur de la religion évangélique réformée
Halberstadt, Administration des tramways et de l'usine d'électricité
1er district de l'Inspection royale des constructions
Halle sur Saale, Nouvelle école supérieure professionnelle
Hambourg, A. Kölling
Hann. Münden, École supérieure de jeunes filles
Hanovre, École supérieure Vétérinaire, section de Chimie
Haynau (Silésie), École municipale professionnelle
Heide (Holstein), École professionnelle
Helsingfors (Finlande), Institut polytechnique, laboratoire de Physique
Université, laboratoire de Physique appliquée
Jenisseisk, Lycée de garçons
Joensu (Finlande), École de filles
Ischewsk (Gouv. de Wjatka), Collège
Itzehoe, École professionnelle, constructions nouvelles
Jassy (Roumanie), École normale V. Lupu
Jyväskylä (Finlande), Séminaire
Kamensk (Russie), Collège
Kamenz (Saxe), Otto Lindner
Karkoff, Université impériale, laboratoire de Physique
A. Edelberg
Kaschin (Russie), École professionnelle Alexeieff
Kecskemét (Hongrie), Collège supérieur catholique
Kieff, Deuxième école de commerce
K. Zivotsky
Lycée de jeunes filles
Lycée de filles de O. F. Pletneff
Kioto (Japon), Université impériale, collège de littérature
Klagenfurth (Carinthie), Muséum provincial d'histoire naturelle
École nationale supérieure professionnelle
École spéciale de mécanique
Lycée impérial royal
Knoxville, Université du Tennessee
Kolozsvar (Klausenberg), Franz Lutze
Lycée de la religion évangélique réformée
Komotau, Collège communal
Koenigsberg (Prusse), Université, Institut de Physique
Kotelnitsch (Russie), Lycée de jeunes filles
Krems, École professionnelle supérieure régionale
Laibach, Lycée
La Plata (République Argentine), Institut de Physique de l'Université nationale
Lehe (Hanovre), École supérieure professionnelle
Lemberg (Galicie), F. M. Zlotnicki, 6 appareils
Lengenfeld en V., École primaire supérieure
Le Pirée (Grèce), Mairie du Pirée
Lima (Pérou), Société des Ingénieurs de Lima
Löbau (Saxe), Usine d'électricité Max Förster
Lodz, A. Diering, 2 appareils
Lubeck, Collège professionnel de la religion réformée
Ludwigshafen sur le Rhin, Lycée royal
Ludwigslust en M., Collège grand-ducal
Lunebourg, École supérieure de jeunes filles
Limen sur la Lippe, Wilhelm Zurbeck
Luxembourg, Corps grand-ducal des gendarmes et des engagés volontaires
Madrid, Viuda de Aramburo
Angel Basabe
Magdebourg, Boré et Berger
Écoles royales de construction de machines
Meppen, Lycée royal
Milan, G. Eisentraeger
École royale professionnelle de femmes
Cattaneo Angelo
Minden, Lycée et école professionnelle supérieure
Mitau (Russie), Lycée
Moscou, Les fils de E. S. Tryndins, 39 appareils

Moscou, Grossmann et Knoebel, 3 appareils
École d'Agriculture de Moscou
Ferd. Scheer
École impériale supérieure industrielle, laboratoire de l'ingénieur
Munich, École impériale normale d'institutrices du district
Naples, A. C. Zambelli
Neu-Ruppin, Lycée, cabinet de Physique
Neustadt sur Haardt, École professionnelle
New York, O. T. Louis & Co.
Nikolsk-Ussuriisk (Sibérie occidentale), Compagnie de télégraphie sans fil de la Sibérie occidentale
Nowo-Alexandria, Institut agronomique et forestier, cabinet de Physique
Nowosybkow (Russie), Lycée de jeunes filles
Odessa (Russie), F. et M. Lautenschläger
Oldenburg (Gr.), H. Wempe
Oldesloe (Schleswig-Holstein), École professionnelle
Olmutz, Lycée allemand, cabinet de Physique
École normale d'instituteurs
École et pension
Osnabruck, École primaire supérieure de la rue du croc
L. Häberlein
Palerme, Cercle agricole
Université royale
Paris, Richard Heller
Patschkau, Lycée royal
Pavie (Italie), Université, Institut de Physique
Pernau (Russie), Heinrich Jacoby
Pfarrkirchen, École royale d'Agriculture
Pforzheim, École supérieure de jeunes filles
Philadelphie, Arthur H. Thomas & Cie.
Plettenberg, École professionnelle
Posen, Lycée royal Augusta-Victoria
Przibram (Bohême), École supérieure des Mines
Quedlinburg, Lycée royal
Radautz (Bukowine), Société philotechnique
Ratibor, Lycée
Recklinghausen, École professionnelle
Rheydt, Collège municipal
Ried (Autriche), Lycée
Riesa, Collège d'enseignement secondaire moderne
Riga (Russie), École de Commerce de Riga
École municipale de filles
Lycée de jeunes filles Lomonobsobsk
École professionnelle Friedrich Germann
École de Commerce de N.N. Mironow
École supérieure de jeunes filles Olga von Hasford
Rio de Janeiro, École Polytechnique, laboratoire de Physique
Rufach (Alsace), École d'Agriculture
Saint Pétersbourg, A. D. Min
Friedrich Raum, 5 appareils
Alexander Hohenstam & Co.
5ème École municipale d'adultes
École impériale militaire de médecine
Institut de l'Empereur Alexandre Ier pour les Ingénieurs des Ponts et chaussées, laboratoire électrotechnique
Victor Frantzenn
Salamanque (Espagne), Adolfo Winzer
Samara (Russie), Institution de jeunes filles de Mlle Hardin
Santiago, Mauricio Gleisner & Co., 3 appareils
École normale d'instituteurs de Santiago du Chili
Sarrebruck, Lycée royale
École supérieure de jeunes filles et École normale d'institutrices
Schässburg (Siebenbürgen), Lycée, collection de Physique
Schazk (Gouv. de Tambow), École professionnelle
Schleusingen, Lycée royal
Schopfheim (G.-D. de Bade), École professionnelle
Schwerin sur Weser, École municipale professionnelle
Serajewo (Bosnie), Lycée
Sereth (Bukowine), Lycée, cabinet de Physique
Sofia (Bulgarie), Ministère de l'Instruction publique
Stettin, Collège Frédéric-Guillaume
Stuttgart, C. & E. Fein
Taganrog (Russie), J. Simont, droguiste
Tarnow (Galicie), École supérieure professionnelle
Teplitz, École municipale d'Électricité
Tetschen (Bohême), Collège communal
Tiflis (Russie), 1er Lycée de jeunes filles de la grande-duchesse Olga Feodorowna
Tomsk, Bureau technique industriel
Toula (Russie), Lycée de garçons
Trieste, École supérieure commerciale et maritime, section commerciale
Tsingtau (Chine allemande), École du Gouvernement
Twer (Russie), Lycée de jeunes filles
Ufa (Russie), Ufimsker IIème Lycée de jeunes filles
École professionnelle
Lycée de garçons, cabinet de Physique
Ulm, W. Gottschick
Uralsk (Russie), École professionnelle
Valdivia (Chili), École normale
Valladolid (Espagne), Carlos de la Cuesta
Varsovie, Steinauer & Rejchmann, successeurs de Jul. Hermann & Co.
Berent & Plevinski, 3 appareils
École supérieure de commerce à 7 classes
A. K. Ubysch
Vienne, Lehmann & Co.
Société générale autrichienne de matériel scolaire
Vladicaucase (Russie), Corps des Cadets de Vladicaucase
Wanne, Collège professionnel des bureaux de Wanne et Eickel
Weinheim (G.-D. de Bade), Lycée de la religion réformée
Weiz près Graz, Franz Pichler & Co.
Usine d'électricité de Weiz
Wels (Haute Autriche), Lycée municipal, cabinet de Physique
Wilhelmshaven, École professionnelle
Wilmersdorf près Berlin, École Ste Cécile
Witebsk (Russie), Lycée de jeunes filles Alexeieff
Wjasma (Russie), Lycée de l'Empereur Alexandre III
Wotkinsky (Russie), École moyenne industrielle
Zeitz, École professionnelle

Témoignages de satisfaction de nos clients au sujet des appareils à projections.

On trouvera ci-après un certain nombre de témoignages de satisfaction qui nous sont parvenus spontanément.

Glarus (Suisse), le 31 Mars 1909.

D'après les observations que j'ai faites jusqu'à présent, l'appareil (régulateur de lampe à arc et transformateur) fonctionne d'une façon satisfaisante.

Dr. **O. Hiestand,**
de l'École nationale supérieure.

Biebrich, le 16 Octobre 1908.

J'ai fait moi-même le montage et l'assemblage du mégadiascope et je l'ai aussitôt essayé. Il marche très bien. Les images sont très brillantes et très nettes.

L. Stritter,
Directeur de l'École professionnelle avec collège de la religion réformée.

Bremerhaven, le 16 Avril 1908.

Après installation et essais répétés de l'appareil à projections que vous nous avez fourni récemment, je ne puis omettre de vous informer qu'il marche à la perfection et a de ce fait, comme du reste aussi tous les autres appareils (et en particulier le banc d'optique de Weinhold), recueilli l'approbation de tous. Tout l'envoi est d'ailleurs arrivé dans des conditions irréprochables.

K. Hansel,
Professeur au Lycée et à l'école professionnelle.

Minden (Westphalie), le 3 Décembre 1907.

L'appareil à projections que vous nous avez livré m'a pleinement satisfait ainsi que mes collègues.

Dr. **Kohn,** Professeur.

Koenigsberg (Prusse), le 13 Septembre 1907.

Je vous adresse tous mes remerciements au sujet de la réception de l'appareil modifié pour la projection des objets placés horizontalement et j'ai le plaisir de vous faire savoir qu'il marche à merveille et permet d'exécuter un nombre très varié d'expériences avec une netteté et une perfection dont je suis moi-même surpris.

E. Jancke,
Professeur à l'École supérieure professionnelle municipale.

Jassi, le 5 Mai 1907.
A cette occasion je vous remercie beaucoup pour la qualité de l'appareil à projections, qui fonctionne parfaitement. **J. Nitru,**
Directeur de l'École Normale „V. Lupu".

Duisburg-Meiderich, le 10 Mars 1907.
(Province rhénane)
Je vous confirme avec plaisir que nous avons été pleinement satisfaits de la fourniture du mégadiascope. Dans un certain nombre de conférences avec projections il nous a rendu de grands services.
Hermanni, Professeur au collège.

Berlin, le 31 Août 1906.
Les tableaux et l'écran à projections vont très bien sur le mur de la salle de cours, les tableaux marchent parfaitement. Dr. **F. F. Martens,**
Professeur à l'École supérieure de Commerce.

Bâle, le 7 Juillet 1906.
Nous avons obtenu les meilleurs résultats avec deux lanternes à projections électriques du type No. 21 124 de votre catalogue, avec condenseur de 152 mm de diamètre.
Dr. **O. Frey,**
Professeur à l'École supérieure de jeunes filles.

Cleveland (Ohio), le 31 Mai 1906.
Nous avons reçu en très bonne condition votre second envoi d'appareils et sommes satisfaits de tous points. La machine pneumatique à huile et le mégadiascope méritent les plus grands éloges.
Dayton **C. Miller,**
École de sciences appliquées, département de Physique.

Barmen-bas, le 25 Mai 1906.
Je suis très satisfait du mégadiascope que vous m'avez fourni.
Le Directeur de l'École royale de construction de Barmen-Elberfeld.

Duisburg-Meiderich, le 22 Décembre 1905.
(Province rhénane)
Déjà dans une conférence nous avons pu constater tout le parti qu'il est possible de tirer du mégadiascope.
H. Hermanni.

Berlin, le 15 Novembre 1905.
En vous accusant réception de la lampe à incandescence par l'alcool que je vous avais commandée, j'ai le plaisir de vous informer qu'elle répond complètement à ce que je désirais. Elle donne une très belle lumière, parfaitement suffisante pour les besoins de l'enseignement. Elle est d'un maniement plus facile que je ne pensais.
Jost, Professeur à la 11ème école professionnelle.

Kalocsa, le 13 Décembre 1902.
Je suis très satisfait de l'installation pour les projections microscopiques.
Alexander Riegl, Économe du Lycée.

Devis relatifs aux installations de projections.

Nous sommes à la disposition de nos clients pour leur remettre des devis spéciaux adaptés à des conditions locales particulières.

Devis relatifs aux installations avec mégadiascope, voir page 1230.

Devis d'ensemble avec l'appareil à projections pour écoles, modèle A, forme haute.

	Francs
50 735. **1 Appareil à projections, forme haute, modèle A,** pour la projection d'appareils et de vues photographiques sur verre, avec condenseur de 122 mm de diamètre objectif achromatique à projections de 55 mm de diamètre et de 180 mm de distance focale, banc d'optique, châssis porte-vues avec coulisses pour vues sur verre de 8,5×10, 9×10,5 et 9×12 cm, 1 tablette et 1 chariot mobile avec support, destiné à recevoir le châssis porte-vues, la tablette ou d'autres objets, avec un **régulateur à main de lampe à arc,** pouvant servir aussi bien pour le courant continu que le courant alternatif et pour différentes intensités de courant jusqu'à 30 ampères	375.—
50 878. **1 Tableau** pour relier l'appareil à projections au mur, pour 30 ampères au maximum	45.—
50 869. **1 Résistance additionnelle** pour 15 ampères sous une tension de **110 volts, courant continu**	55.—
51 007. **1 Écran à projections** de 3 m×3 m en étoffe blanche, spécialement préparée, pour lumière incidente, avec dispositif d'enroulement à cordon, se fixant à demeure contre le plafond	90.—
— **Caisses et emballage** pour expédition par chemin de fer	19.—
Total: Fr.	584.—

Dans les installations à **courant triphasé** ou à **courant alternatif,** la résistance additionnelle est remplacée par un **transformateur** No. 50 880 ou 50 881. Le **supplément de prix** correspondant est, pour du **courant alternatif de 220 volts,** de . . . . Fr. 45.—

Devis d'ensemble avec l'appareil à projections modèle B, à corps en aluminium.

	Francs
50 790. **1 Appareil à projections modèle B, à corps en aluminium,** pour la projection d'appareils et de vues photographiques sur verre, avec condenseur de 122 mm de diamètre, objectif achromatique à projections de 55 mm de diamètre et de 180 mm de distance focale, avec banc d'optique, châssis porte-vues avec coulisses pour vues sur verre de 8,5×10, 9×10,5 et 9×12 cm, une tablette et un chariot mobile avec support destiné à recevoir le châssis porte-vues, la tablette ou d'autres objets, et avec une **lampe à arc à courant continu avec réglage automatique** pour 15 ampères	495.—
50 878. **1 Tableau** pour relier l'écran à projections au mur	45.—
50 869. **1 Résistance additionnelle** pour une intensité de 15 ampères sous une tension de **110 volts, courant continu**	55.—
51 007. **1 Écran à projections** de 3 m×3 m, en étoffe blanche, spécialement préparée, pour lumière incidente, avec dispositif d'enroulement à cordon, se fixant à demeure contre le plafond	90.—
— **Caisses et emballage** pour expédition par chemin de fer	19.—
Total: Fr.	704.—

Dans les installations à **courant triphasé** ou à **courant alternatif,** l'appareil à projections susmentionné est remplacé par le No. 50 791, et la résistance additionnelle est remplacée par un **transformateur** No. 50 880 ou 50 881. Le **supplément de prix** correspondant, pour **220 volts, courant alternatif,** est de . . . . Fr. 60.—

Devis d'ensemble avec appareil à projections système Schuckert, permettant d'incliner la lampe.

Francs

50 803. **1 Lanterne à projections système Schuckert, permettant d'incliner la lampe,** forme haute, pour la projection d'appareils et de vues photographiques sur verre, avec condenseur de 122 mm de diamètre, objectif achromatique à projections de 55 mm de diamètre et de 180 mm de distance focale, banc d'optique, châssis porte-vues avec coulisses pour vues sur verre de 8,5×10, 9×10,5 et 9×12 cm. 1 tablette et 1 chariot mobile, destiné à recevoir le châssis porte-vues, la tablette et d'autres objets, avec une **lampe à arc à courant continu avec réglage automatique** pour 20 ampères . . . . 555.—
50 878. **1 Tableau** pour relier l'appareil à projections au mur . . . . 45.—
9646. page 1228. **1 Rhéostat de réglage** pour intensité de 20 ampères, pour **110 volts, courant continu** . . . . 145.—
51 007. **1 Écran à projections** de 3 m×3 m, en étoffe blanche, spécialement préparée, pour lumière incidente, avec dispositif d'enroulement à cordon, se fixant à demeure contre le plafond . . . . 90.—
— **Caisses et emballage** pour expédition par chemin de fer . . . . 22.—

Total Fr. 857.—

Dans les installations à **courant triphasé** ou à **courant alternatif,** le rhéostat de réglage est remplacé par un **transformateur** No. 50880 ou 50 881. **Le prix est réduit** en conséquence, pour **220 volts, courant alternatif,** de . Fr. 45.—

Devis d'ensemble avec appareil à projections pour écoles, modèle bas, avec lumière oxhydrique à la chaux et lampe à arc avec réglage à la main, pour projections à faire en voyage.

Francs

50 738. **1 Appareil à projections pour école, modèle A, forme basse,** pour la projection d'appareils et de vues photographiques sur verre, avec condenseur de 122 mm de diamètre, objectif achromatique à projections de 55 mm de diamètre et de 180 mm de distance focale, banc d'optique, châssis porte-vues avec coulisses pour vues sur verre de 8,5×10, 9×10,5 et 9×12 cm, 1 tablette et 1 chariot mobile avec support destiné à recevoir le châssis porte-vues, la tablette ou d'autres appareils, avec **lumière oxhydrique au gaz d'éclairage et à la chaux** 330.—
50 947. **1 bouteille en acier** pour oxygène . . 54.—
50 948. **1000 litres d'oxygène** . . . . 15.—

A reporter: Fr. 399.—

Report: Fr. 399.—

50 953. **1 Détendeur** avec mesureur de contenu . 68.—
51 025. **Porte-écran portatif en bambou** avec écran à projections, de 3 m×3 m de grandeur . 120.—
— **Caisses et emballage** pour expédition par chemin de fer . . . . 19.—

Total: Fr. 606.—

Lorsqu'on doit en outre prévoir le branchement sur un **réseau électrique de courant continu ou de courant alternatif,** il faut ajouter:

50 890. **Lampe à arc à projections,** pour réglage à la main . . . . 86.—
50 871. **Résistance additionnelle solide** pour 15 ampères avec **220 volts, courant continu** . . 120.—
50 881. **Transformateur pour 220 volts, courant alternatif** . . . . 100.—
— **Caisses et emballage** pour expédition par chemin de fer 2.50

Fr. 914.50

Devis d'ensemble d'accessoires pour lanternes à projections.

Francs

50 974. **4 chariots** avec supports pour prismes, etc., chacun Fr. 15.— . . . . 60.—
50 975. 1 autre, avec déplacement latéral. . . . 27.—
50 976. **1 cuve réfrigérante** . . . . 60.—
50 980. **1 lentille biconcave** . . . . 27.—
50 982. **1 lentille collimatrice** . . . . 27.—
50 986. **1 fente variable** avec vis micrométrique . 42.—
50 987 a. 1 autre, avec diaphragmes. . . . . 54.—
50 998. **1 table à roulettes** à plateau inclinable . 180.—
51 003. **1 petit écran transparent à projections.** . 15.—

Total: Fr. 492.—

Devis d'ensemble d'appareils auxiliaires pour les projections.

Francs

51 032. **Appareil pour la projection d'objets placés horizontalement** . . . . 130.—
51 046. **Mégascope** pour la projection de corps opaques, grand modèle . . . . 195.—
51 047. **Microscope à projections** . . . . 75.—
51 049—51 051. **Objectifs** pour le microscope Nos. 2, 3 et 5 . . . . 117.50
51 055. **Revolver** pour 3 objectifs . . . . 33.—
51 062. **Collection de préparations microscopiques** 52.50
51 057. **Microscope à projections,** pour l'observation des cristaux solides et liquides, d'après Lehmann . . . . 625.—
51 059. **2 Prismes de Nicol** . . . . 180.—
51 060. **Accessoires complets** . . . . 314.—
51 064. **Chromoscope à projections d'Ives** . 360.—
51 066 a. **Chromoscope à diffraction** 300.—
51 067. **Cinématographe** . . . . . 225.—
51 068. **Films,** 50 mètres 112.50
51 074. **Appareil de polarisation** 210.—

Appareils de Physique pour les projections.

Nous avons rassemblé dans les listes ci-après les appareils de Physique qui s'emploient en combinaison avec la lanterne à projections.

On trouvera des indications plus détaillées sur ces appareils, des figures, des indications bibliographiques, etc. dans la dernière édition de notre catalogue principal No. 22, sous les numéros de catalogue correspondants.

Des vues photographiques sur verre, diapositifs, préparations microscopiques sont en grand nombre à la disposition de nos clients, et nous prions ceux-ci de bien vouloir nous demander à l'occasion notre liste détaillée en nous indiquant à quelles branches des sciences doivent particulièrement se rapporter les vues photographiques sur verre et les préparations qu'ils désirent.

Mécanique.

31 504. Appareil de Plateau pour montrer l'aplatissement d'une boule d'huile . . . Fr. 33.—
31 505. Piézomètre de Weinhold. . . . . „ 68.—
31 506. Appareil pour montrer la tension superficielle . . . . „ 7.50
31 507. Appareil pour montrer la dépression capillaire des liquides qui ne mouillent pas le verre . . . . „ 7.50
31 508. 5 tubes capillaires différents . . . . . „ 3.—
31 509. Tubes capillaires avec support . . . . „ 12.—
29 764. 2 tubes larges avec tubes de communication capillaires . . . . „ 12.—
29 997. Tubes larges avec 5 tubes de communication capillaires 11.25
31 510. Tubes capillaires avec cuve en verre à plans parallèles . . . . „ 20.—
31 511. Tubes capillaires seuls . . . . „ 2.—
31 512. Glaces de Hauksbée . . . . „ 7.50
31 513. — Les mêmes, avec support. . . . „ 15.—
31 514. — Les mêmes, plus grandes, à angle variable . . . . „ 26.—
31 515. Appareil montrant la façon dont se comportent les liquides mouillants et non mouillants dans un tube conique . . . „ 6.—
28 688. Appareil pour démontrer qu'un jet d'eau qui s'écoule est composé de gouttes . . „ 39.—

Lois du mouvement ondulatoire et acoustique.

31 516. Appareil à ondes pour la projection . Fr. 60.—
31 517. Appareil à ondes de Crova . . . . „ 60.—
31 518. Appareil pour les vibrations transversales . . . . „ 70.—
31 519. Appareil pour montrer la réflexion et les interférences des mouvements vibratoires . . . . „ 45.—
31 520. Miroir tournant dans tous les sens, avec grande lentille biconvexe pour l'appareil précédent . . . . „ 68.—
31 521. Tableau sur pied, avec 7 courbes produites par l'appareil à diapason . . . . „ 36.—

Optique.

31 522. Appareil de Reusch, pour la réfraction de la lumière . . . . Fr. 22.50
31 523. Appareil pour montrer la réfraction dans les verres à surfaces planes et parallèles „ 8.50
31 524. Kaléidoscope avec lentille . . . . . . „ 45.—
31 525. Appareil pour montrer la réflexion totale dans une veine liquide . . . . „ 75.—
31 525 a. — Le même, plus petit et sans support . . . . „ 13.50
40 770. Appareil pour montrer la réflexion totale dans les baguettes de verre . . . . . . „ 27.—
31 526. Disque coloré transparent . . . . . . „ 30.—
— Spectre solaire, transparent . . . . . „ 30.—
31 527. Appareil pour imiter l'irradiation du croissant de la lune . . . . „ 11.50
31 528. 2 Disques de Plateau pour la démonstration de l'irradiation, figure, voir au No. 28 903 a . . . . „ 6.—
31 529. Stroboscope de projection . . . . . . „ 30.—
31 529 a. 3 disques supplémentaires pour l'appareil précédent . . . . „ 9.—
31 530. Stroboscope de projection . . . . . . „ 36.—
31 531. Anorthoscope . . . . „ 39.—
31 532. Toupie pour les effets de mélange des couleurs . . . . „ 30.—
31 533. Appareil montrant la persistance des impressions lumineuses sur la rétine et le contraste successif des couleurs . . . . „ 9.—
31 534. Appareil de Weinhold, pour le même usage . . . . „ 15.—
31 535. Appareil pour montrer le contraste successif et simultané des couleurs . . . . „ 9.—
31 536. 2 plaques de verre coloré pour montrer le contraste simultané des couleurs . . . „ 7.50
31 537. Appareil pour produire des couleurs complémentaires sous forme d'ombres colorées . . . . „ 11.50
40 771. Tableau à projections pour illusions d'optique, lignes parallèles semblant divergentes . . . . Fr. 6.—
40 772. Tableau montrant des lignes parallèles semblant pliées . . . . „ 6.—
40 773. Tableau montrant 4 angles droits semblant deux aigus et deux obtus . . . . „ 6.—
31 539. 2 Cuves en verre à faces planes et parallèles pour montrer en projections les couleurs des mélanges de pigments . . . . „ 22.50
29 705. 2 Disques colorés pour le mélange des lumières de couleur et la superposition des couleurs transparentes . . . . „ 37.50
31 540. Verre à poussière pour montrer les anneaux colorés . . . . „ 6.—
31 541. Anneaux colorés de Newton, diamètre: 70 mm . . . . „ 18.—
31 542. — Les mêmes, diamètre: 100 mm „ 27.—
31 543. — Les mêmes, diamètre: 120 mm „ 36.—
31 544. — Les mêmes, diamètre: 150 mm „ 45.—
31 545. Anneaux colorés, avec support, pivotants, de 70 mm de diamètre . . . . . „ 48.—
31 546. — Les mêmes, de 100 mm de diamètre . . . . „ 57.—
31 547. — Les mêmes, de 120 mm de diamètre . . . . „ 66.—
31 548. — Les mêmes, de 150 mm de diamètre . . . . „ 75.—
40 008. Stéphanoscope à projections de von Lommel. . . . . „ 22.50
40 009. — Le même, plus grand . . . . . „ 37.50
40 043. Chromoscope à projections, à diffraction. „ 345.—
29 846. Réseau circulaire photographique . . . „ 24.—
31 450. Appareil pour montrer les propriétés de la lumière polarisée, s'adaptant à l'appareil de rotation . . . . „ 42.—
31 451. Appareil de Weinhold, pour les expériences de polarisation . . . . . . „ 60.—
31 452. Appareil de Duboscq, pour les expériences de polarisation . . . . „ 83.—
31 453. Appareil sur supports, pour les expériences de polarisation . . . . „ 143.—
31 454. Appareil simple de Tyndall, pour les expériences de polarisation . . . . . „ 90.—
40 010. Appareil de Grimsehl, pour les expériences de polarisation par réflexion . „ 30.—
40 011. Analyseur de démonstration de Grimsehl . . . . „ 48.—
40 012. Tube de verre de Grimsehl, pour les expériences de polarisation . . . . . „ 37.50

Chaleur.

31 549. Appareil montrant la dilatation des liquides par la chaleur . . . . Fr. 3.—
31 550. — Le même, avec tube capillaire ouvert . . . . „ 3.—
31 551. Appareil pour montrer la dilatation linéaire des corps solides . . . . „ 75.—
31 552. Appareil montrant les phénomènes qui accompagnent la congélation de l'eau, la fusion de la glace et l'ébullition de l'eau „ 22.—
31 553. — Le même, sans thermomètre de projection . . . . „ 15.—
31 554. Appareil pour la détermination du maximum de densité de l'eau . . . . . „ 12.—
31 555. Appareil pour la démonstration de la dilatation anormale de l'eau . . . . . „ 13.—
31 556. Appareil pour montrer la circulation de l'eau. . . . . „ 9.—
31 557. Appareil de Rühlmann, pour montrer la dilatation des gaz sous pression constante . . . . „ 16.50
31 558. Thermomètre pour les expériences sur la congélation de l'eau . . . . „ 9.—
31 559. Thermomètre pour les projections, de — 40° à + 50° C. . . . . „ 7.50
31 560. Thermomètre pour les projections, de — 10° à + 160° C. . . . . „ 7.50
31 561. Thermomètre à tige très longue, pour les projections, gradué en dixièmes de degré de 0° à 30° C. . . . . „ 15.—

31 562. — Le même, gradué en vingtièmes de degré . . . . Fr. 30.—
31 563. 3 petits thermomètres remplis de liquides différents . . . . ,, 15.—
31 564. Presse d'Andrews, à comprimer et liquéfier l'acide carbonique . . . . . . ,, 60.—
31 565. Appareil pour montrer les phénomènes qui caractérisent la température critique ,, 8.50
31 566 Coupe d'un cylindre de machine à vapeur . . . . ,, 60.—
31 567. Appareil pour comparer la conductibilité calorifique des barreaux métalliques . . ,, 15.—
40 774. Appareil pour montrer que le cuivre, le plomb et le bois ont des conductibilités calorifiques différentes . . . . ,, 19.50
31 568. Appareil pour montrer la décroissance de la température à mesure qu'on s'éloigne de la source de chaleur . . . . ,, 22.—
31 569. Plaque de gypse pour montrer la propagation elliptique de la chaleur dans les cristaux . . . . ,, 7.50
31 570. Flacon plat destiné à recevoir du sulfure de carbone et de l'iode . . . . ,, 3.—
31 571. Cuve à faces planes et parallèles, pour solution d'alun . . . . ,, 16.50
31 572. — La même, entièrement en verre ,, 9.—
31 573. Appareil pour montrer l'absorption des rayons calorifiques par les verres de couleur . . . . ,, 26.—

Magnétisme et électricité.

31 574. Appareil pour montrer la distribution de la force magnétique dans les barreaux aimantés . . . . Fr. 54.—
31 575. 2 petits aimants pour montrer les lignes de force . . . . ,, 5.50
31 576. 1 série d'appareils de Berghoff, pour l'explication de la théorie des lignes de force . . . . ,, 105.—
31 577. Aiguille de déclinaison . . . . ,, 11.50
31 578. Boussole d'inclinaison . . . . ,, 33.—
41 150. Pendule magnétique de Russner . ,, 225.—
41 151. — Le même, se plaçant sur le banc d'optique . . . . ,, 187.50
31 579. Électroscope à feuilles d'aluminium de von Beetz . . . . ,, 33.—
31 580. Électromètre à feuilles d'aluminium de Kolbe . . . . ,, 90.—
31 581 à 31 583. Accessoires pour l'électromètre à feuilles d'aluminium . . . . ,, 24.—
29 003 à 29 006. Autres accessoires pour l'électromètre à feuilles d'aluminium . . . . . . ,, 39.75
40 015. Électromètre à feuilles d'aluminium de Grimsehl . . . . ,, 105.—
40 016 à 40 018 et 40 021 à 40 023. Accessoires ,, 57.—
40 019. Conducteur en graphite pour la démonstration de la décroissance de la tension. ,, 45.—
40 020. — Le même, avec graduation . . ,, 55.50
— Électromètre absolu à projections de Braun, voir pages 963 et 1155.

volts	0 à 1500	0 à 1500	3500
gradué de	100 en 100	500 en 500	100 en 100 volts
Fr.	**87.—**	**70.50**	**93.—**

— Le même.

volts	3500	10 000 .
gradué de	500 en 500	500 en 500 volts
Fr.	**75.—**	**106.50**

31 584. Électromètre à piles . . . . Fr. 100.—
31 585. — Le même, avec piles ouvertes . ,, 115.—
29 936. Électromètre à pendule de Weinhold ,, 127.50
29 936 a. Boîte à eau pour l'électromètre précédent . . . . ,, 9.—
28 692. Électromètre pour l'étude des substances radio-actives . . . . ,, 120.—
28 693. Électromètre de Curie . . . . ,, 180.—
28 694. — Le même, avec microscope pour la lecture, figure: voir au No. 29 871. . ,, 225.—
29 022. Petit élément de pile simple à projections de Kolbe . . . . ,, 4.50
28 691 a. Élément de pile double à projections de Kolbe . . . . ,, 9.—
31 586. Galvanoscope vertical . . . . ,, 30.—
31 587. Galvanomètre vertical . . . . ,, 50.—
31 588 Petit galvanomètre pour l'appareil à projeter les objets placés horizontalement ,, 100.—
— Démonstration de l'instrument de mesure calorique de Scotti . . . . ,, 37.50
31 589. Galvanomètre de projection à cadre mobile . . . . ,, 120.—
41 203. Galvanomètre à solénoïde tournant . . ,, 240.—
31 590. Appareil pour montrer la production de la chaleur par le courant électrique . . ,, 15.—
31 591. Voltamètre . . . . ,, 12.—
31 592. Appareil pour l'endosmose électrique . ,, 15.—
31 593. Appareil pour montrer en projection les décompositions électrolytiques et les cristallisations . . . . ,, 16.50
31 594. Arbre de Saturne pour l'appareil précédent ,, 6.—
31 595. Cuve avec tous les accessoires pour la production des phénomènes de capillarité, des vases communicants, des phénomènes électrolytiques, des lignes de force, etc. . ,, 120.—
31 596. Appareil pour montrer le déplacement d'une goutte de mercure causé par l'inégalité de tension superficielle produite par voie électrolytique. (Figure: voir au No. 29 174) . . . . ,, 10.50
31 597. Galvanoscope capillaire de Weinhold ,, 13.50
31 598. Électro-aimant de Weinhold . . ,, 60.—
31 599. Appareil de Tœpler, pour la production des courbes magnétiques . . . . ,, 33.—
31 600. Appareil pour la rotation des liquides conducteurs . . . . ,, 15.—
31 601. Appareil pour montrer l'amortissement par induction . . . . ,, 25.—
31 602. Appareil pour montrer la marche du courant dans les conducteurs de courants triphasés . . . . ,, 30.—
31 603. Appareil thermo-électrique de Schumann . . . . ,, 50.—

Divers.

31 604. Horloge universelle . . . . Fr. 30.—
31 605. Carte du ciel tournante . . . . ,, 50.—
28 695. 10 vues photographiques sur verre mobiles, relatives à l'astronomie . . . . ,, 180.—



Mégadiascope système Kohl.

Notice N° 44 f. **Notice N° 44 f.**

Mégadiascope système Kohl.
Grand modèle.
Fig. 1. 1 : 15.

Max Kohl A. G.

Adr. télégraphique: **Physik**

Appareils de Physique

N^os de téléphone: **104 et 531**

Chemnitz, Allemagne.

Adorferstrasse 20.

Adorferstrasse 20.

M. 44 f. (V. 09. 6000). Cl. 1922.

Nouveau mégadiascope système Kohl.

Généralités.

L'usage de la lumière électrique a contribué beaucoup à **généraliser l'emploi des appareils à projection dans l'enseignement.** Les appareils à projection éclairés par une lampe à arc ont comme principaux avantages la commodité, la propreté et la grande intensité lumineuse; ce sont là des qualités précieuses, qui font qu'on ne saurait trop recommander d'adopter ce système.

La **grande intensité lumineuse** dont on dispose permet notamment de projeter un grand nombre d'expériences qu'il serait impossible ou difficile de réaliser convenablement avec les autres sources de lumière (expériences sur la **polarisation, l'analyse spectrale,** etc.); elle permet aussi d'effectuer la **projection des préparations microscopiques,** ainsi que la **projection par réflexion des dessins, gravures et objets opaques.**

Dans le but spécial de pouvoir réaliser les très nombreuses applications qui se présentent dans l'enseignement, nous avons établi un nouvel appareil à projection (en deux grandeurs), auquel nous avons donné le nom de **mégadiascope** et qui convient admirablement à toutes les applications ci-après détaillées:

a) Projection par transparence:

1. Projection de **diapositifs** (Fig. 4);
2. Projection **d'appareils s'adaptant sur le banc d'optique** du mégadiascope (Fig. 5);
3. Projection **d'appareils indépendants,** se plaçant devant le mégadiascope;
4. Projection **d'objets disposés horizontalement** — aimants avec lignes de force, couches de liquides, etc. — par transparence (Fig. 6);
5. Projection de **préparations microscopiques** à l'aide du **microscope à projection,** avec ou sans oculaire (Fig. 7 et 7 a);
6. Projection de **préparations microscopiques** à l'aide d'une monture de microscope (Fig. 8);
7. Projection de **cristaux solides et liquides** et observation de ces cristaux pendant leur formation, à l'aide du microscope de projection avec dispositif de chauffage et de refroidissement, Fig. 11. (Prospectus spécial sur demande);
8. Projection **des spectres** et de toutes les expériences sur l'analyse spectrale (Fig. 12);
9. Projection de tous les **phénomènes de polarisation** en lumières parallèle et convergente (Fig. 13 à 19);
10. Projection des phénomènes **d'interférence et de diffraction** (Fig. 20 à 22);
11. Projection en **couleurs naturelles** à l'aide du chromoscope d'Ives (Fig. 23);
12. Projection en **couleurs naturelles par diffraction** (Fig. 24);
13. Projection à l'aide du **cinématographe** (Fig. 25).

b) Projection par réflexion:

14. Projection de **gravures, dessins** et **objets plats** (Fig. 26);
15. Production d'un **faisceau lumineux mince pour les figures de Lissajous, l'oscillographe,** etc.

Malgré cette extrême multiplicité d'applications, le maniement du nouveau mégadiascope est très **simple** et **commode;** le passage d'un genre de projection à un autre s'effectue en peu d'instants, par quelques manœuvres d'une grande simplicité.

La **source lumineuse** est formée d'une lampe à arc à courant continu, à **charbons horizontaux;** le charbon positif a son cratère tourné vers un miroir concave à courbure parabolique. Ce miroir réfléchit **toute la lumière** émise par la lampe à arc, sous la forme d'un faisceau parallèle qu'il envoie sur le condenseur. (Dans les appareils à projection où les charbons sont verticaux ou inclinés, on sait que le condenseur ne reçoit qu'une portion relativement faible de la lumière émise par l'arc.) Cette disposition avantageuse permet d'obtenir des images très bien éclairées avec une intensité de courant relativement basse; on peut notamment projeter par réflexion, avec toute la netteté désirable, des dessins, gravures et autres objets opaques de forme plate.

L'éclairement des images que l'on obtient sur l'écran lorsqu'on projette des **gravures opaques** dépend beaucoup de l'**intensité de la source lumineuse.** Lorsqu'on tient essentiellement à avoir des images fortement éclairées, il faut adopter le **grand mégadiascope** avec lampe à arc de **50 ampères.** Quand

on y attache moins d'importance, on peut se contenter du **grand mégadiascope** à lampe de **30 ampères** ou même du **petit mégadiascope** avec lampe à arc de **25 ampères.**[1])

La lampe à arc à courant continu peut être munie d'un régulateur **automatique** ou d'un régulateur **à main.** On préfère souvent maintenant le régulateur à main, parce qu'il est un peu moins coûteux, d'un fonctionnement absolument sûr et parce qu'on n'a que rarement à s'en occuper. Les régulateurs automatiques ne demandent aucune surveillance et sont d'un fonctionnement très sûr également. Voir les Fig. 2 et 3.

Grandeur des images. La projection par transparence s'effectue au moyen d'un objectif à **court** foyer; la projection par réflexion des dessins et objets opaques se fait au contraire à l'aide d'un objectif à **long** foyer. La raison en est que la plupart des diapositifs que l'on trouve dans le commerce ont un format utile de 7×7 cm et doivent par conséquent être agrandis environ 40 fois pour donner sur l'écran une image de 3×3 m. Par contre, les dessins et gravures à projeter doivent être d'un format aussi grand que possible, car, si on devait les agrandir plus de 20 fois, les images seraient insuffisamment éclairées.

Lorsqu'on veut effectuer les deux genres de projection avec un seul et même objectif à long foyer, il faut changer la position de l'appareil à projection, si l'on veut obtenir sur l'écran de projection, avec des objets de dimensions différentes, des images de même grandeur: pour les petits diapositifs de 7×7 cm de format utile, il faut se placer à 13 mètres de l'écran; cette distance doit être réduite à 4 ou 5 mètres pour la projection des dessins d'environ 17 cm de diamètre (avec le petit mégadiascope). Dans bien des cas, il n'est pas possible de déplacer à ce point l'appareil à projection, la disposition des salles en amphithéâtre rendant le déplacement difficile ou même impraticable. En employant deux objectifs de distances focales différentes, on peut laisser constamment l'appareil dans la même position et obtenir des images de dimensions uniformes et d'un éclairement suffisant.

Lorsque le mégadiascope, pour certaines raisons, doit être monté à une distance de l'écran supérieure à 4 ou 5 m, il faut adopter des **objectifs à long foyer,** afin que les images produites sur l'écran ne mesurent pas plus de 3×3 m et ne soient pas, par suite, trop faiblement éclairées. Le tableau ci-dessous indique les proportions à observer.

Tableau indiquant l'écartement à laisser entre le mégadiascope et l'écran, la grandeur des images obtenues sur l'écran et la distance focale des objectifs.

Format utile des diapositifs: 8,5×8,5 cm. Dimension des gravures opaques: 17 cm.

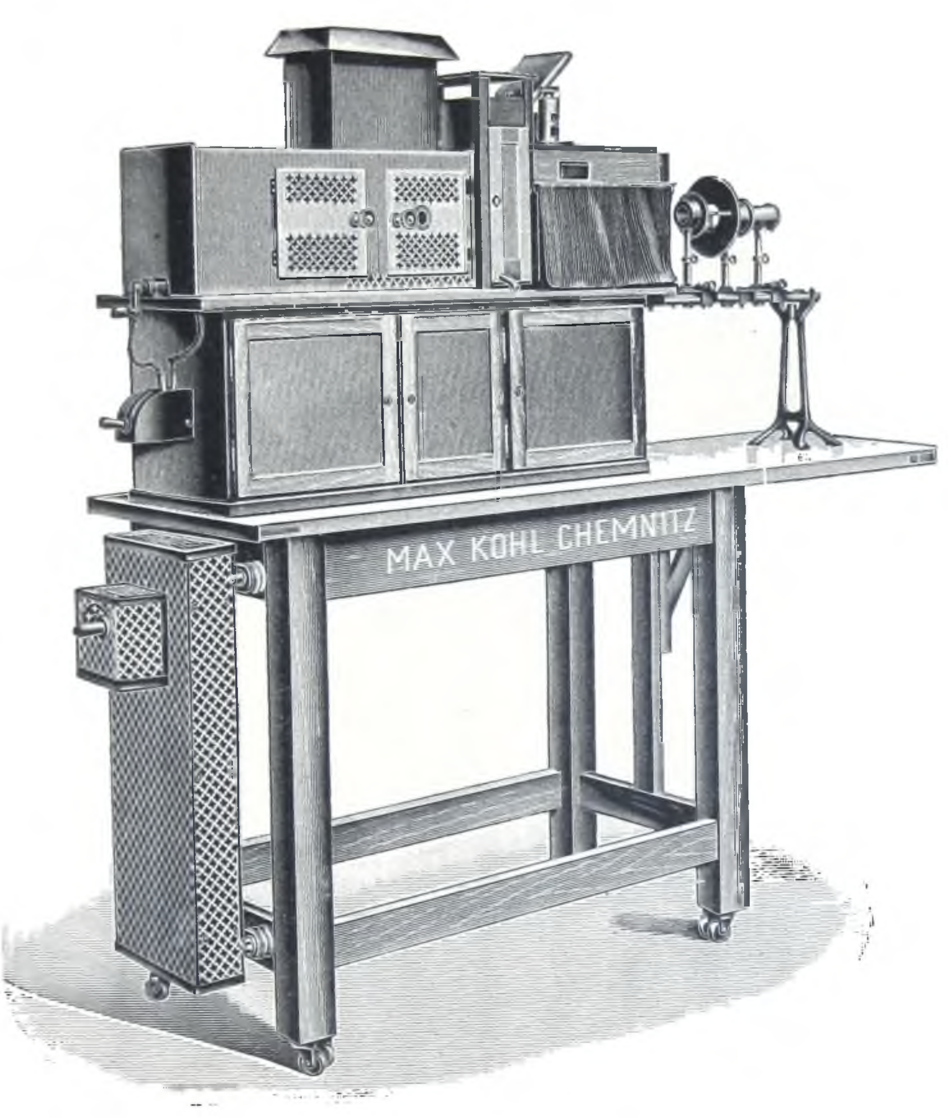
Garniture optique N°	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Distance focale de l'objectif pour la projection **par transparence,** mm	120	150	180	210	240
Distance focale de l'objectif pour la projection **par réflexion,** ,,	240	300	360	420	480
Grandeur de l'image sur l'écran	Écartement entre le mégadiascope et l'écran				
3×3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m
3,5×3,5 m	4,6 m	5,8 m	7 m	8,15 m	9,3 m
4×4 m	5,3 m	6,6 m	8 m	9,3 m	10,6 m
4,5×4,5 m	6 m	7,5 m	9 m	10,5 m	12 m

Description du mégadiascope système Kohl.

La figure 1 représente, à l'échelle de $^1/_{15}$, le **mégadiascope Kohl** grand modèle. L'appareil est monté sur une table à roulettes. La figure 2 montre, à l'échelle de $^1/_{20}$, le modèle moyen, également monté sur une table roulante. Le petit modèle, avec lampe à arc munie d'un régulateur à main, est représenté par la figure 3. Le dessous du petit modèle comporte quelques petites armoires servant à loger l'appareil à projeter les objets horizontaux, le mégascope, etc.

Le **dessus** des différents modèles renferme, dans une enveloppe en tôle, la lampe à arc à charbons horizontaux et le miroir parabolique. Pour empêcher les rayons calorifiques émis par l'arc et réfléchis

[1]) L'intensité de 25 ampères nécessaire peut être prise, dans les réseaux à 3 fils, entre le fil neutre et l'un des fils extrêmes; il ne faut donc qu'une résistance additionnelle relativement petite et peu coûteuse, et la marche n'est pas rendue onéreuse par l'absorption inutile d'un excédent de tension relativement important.

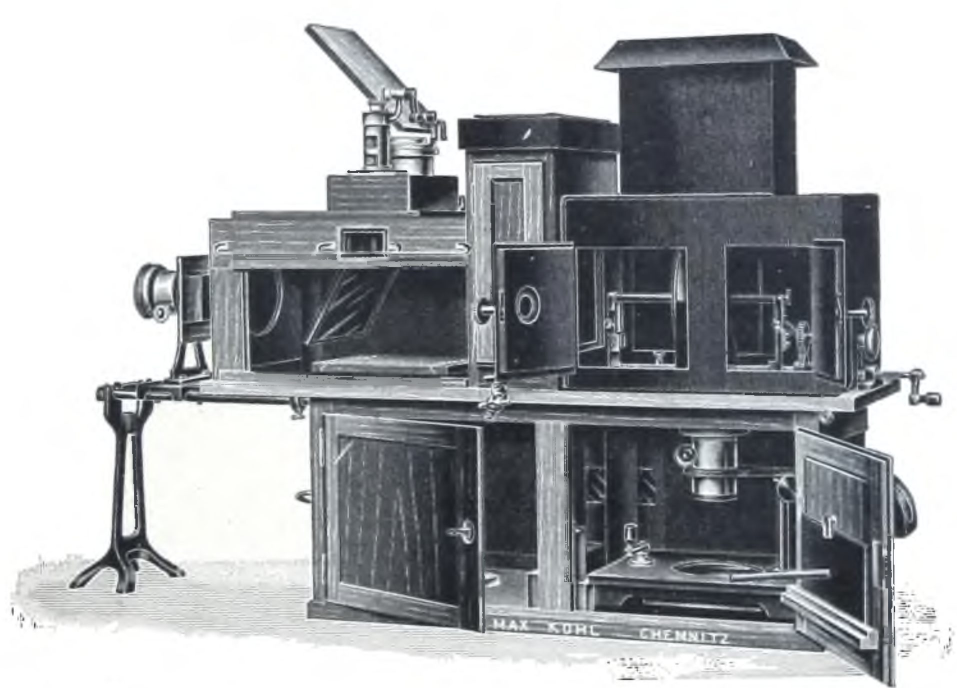


Mégadiascope, modèle moyen, avec table et rhéostat de réglage, lampe à arc avec régulateur automatique.

Fig. 2. 1 : 20.

par le miroir concave d'arriver jusqu'aux objets à projeter, on intercale dans le trajet du cône de lumière une plaque de mica et une cuvette remplie d'eau; cette dernière est munie d'un serpentin réfrigérant et de raccords à tuyaux flexibles pour l'arrivée et le départ de l'eau. On peut donc faire circuler constamment de l'eau froide dans la cuvette, ou encore y verser une solution de sel de Mohr, qui absorbe très bien la chaleur et qu'on peut refroidir en faisant circuler de l'eau froide dans le serpentin.

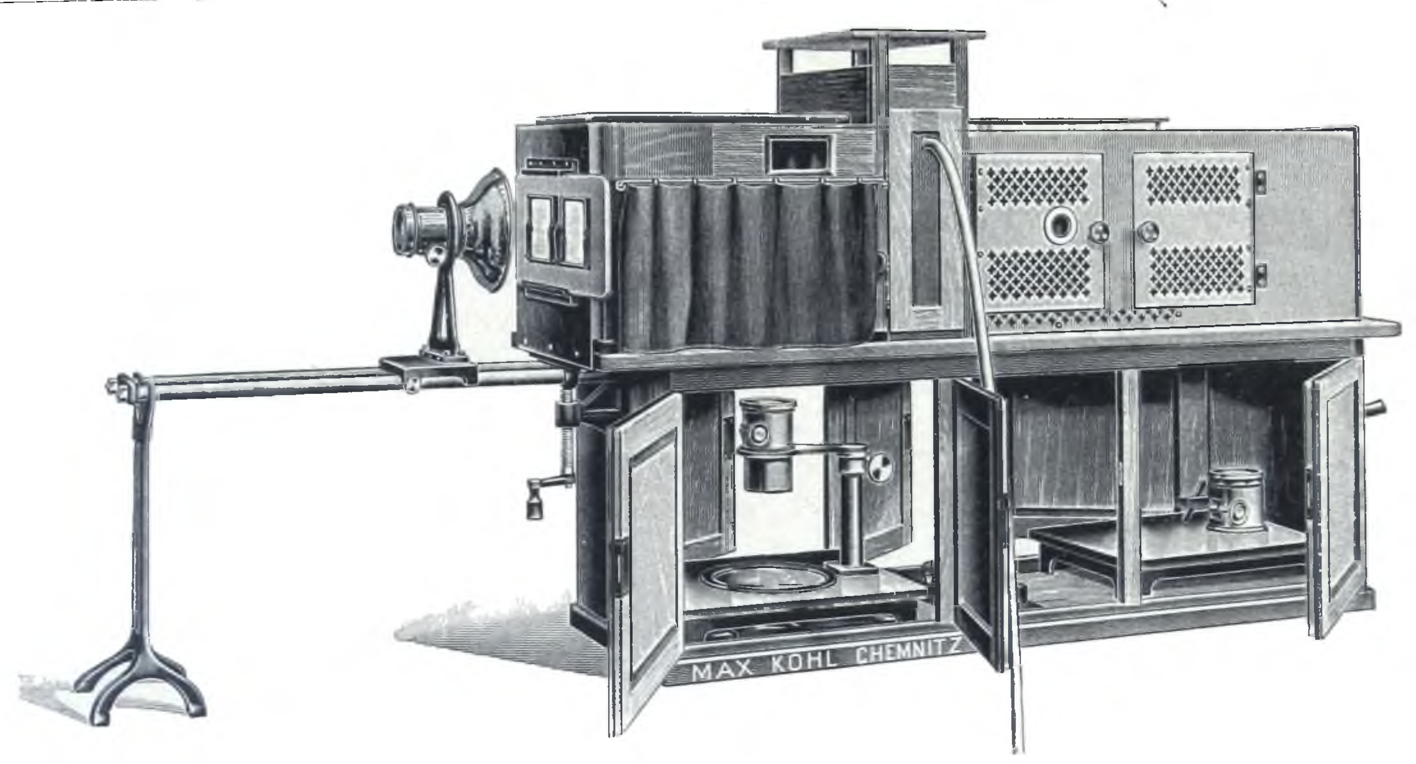
Les appareils comportent un banc d'optique avec objectif et porte-objectif, ainsi qu'une petite table mobile pour recevoir les appareils. Le banc d'optique est formé de deux barres métalliques rondes, maintenues rigoureusement parallèles par des pièces spéciales adaptées aux extrémités. Lorsqu'on ne se sert pas du banc d'optique, on peut le loger entièrement à l'intérieur du mégadiascope, ce qui permet de monter devant le condenseur et de projeter des appareils indépendants. On soutient le banc d'optique à la partie antérieure par un support, qui l'empêche de fléchir, même lorsqu'on y place des appareils assez lourds.



Mégadiascope, petit modèle, avec lampe à arc munie d'un régulateur à main. Fig. 3. 1 : 15.

Pour la projection des objets horizontaux, il y a un appareil spécial qui se monte sur le mégadiascope (voir fig. 6).

Le mégascope (Fig. 26) sert à projeter les dessins, gravures et objets opaques; il occupe exactement sur le mégadiascope la même place que l'appareil à projeter les objets horizontaux.



Mégadiascope, petit modèle, avec lampe à arc à réglage automatique.
Fig. 4. 1 : 10.

Pour la projection des préparations microscopiques, on fait usage du microscope à projection (Fig. 7, 7a et 7b).

Tous ces appareils et ceux dont on se sert pour la projection des spectres, des phénomènes de polarisation et d'inférence, ainsi que pour la projection en couleurs naturelles d'après Ives, sont décrits plus loin en détail à propos des différentes expériences qu'ils permettent de réaliser.

Description des différentes expériences.

a) Projection par transparence.

I. Projection de diapositifs (Fig. 4).

Devant le condenseur sont disposées deux petites tiges à rainures, dans lesquelles on glisse le **châssis** portant les **diapositifs.** On retire le banc d'optique de l'appareil, on le met en place et on y pose le porte-objectif.

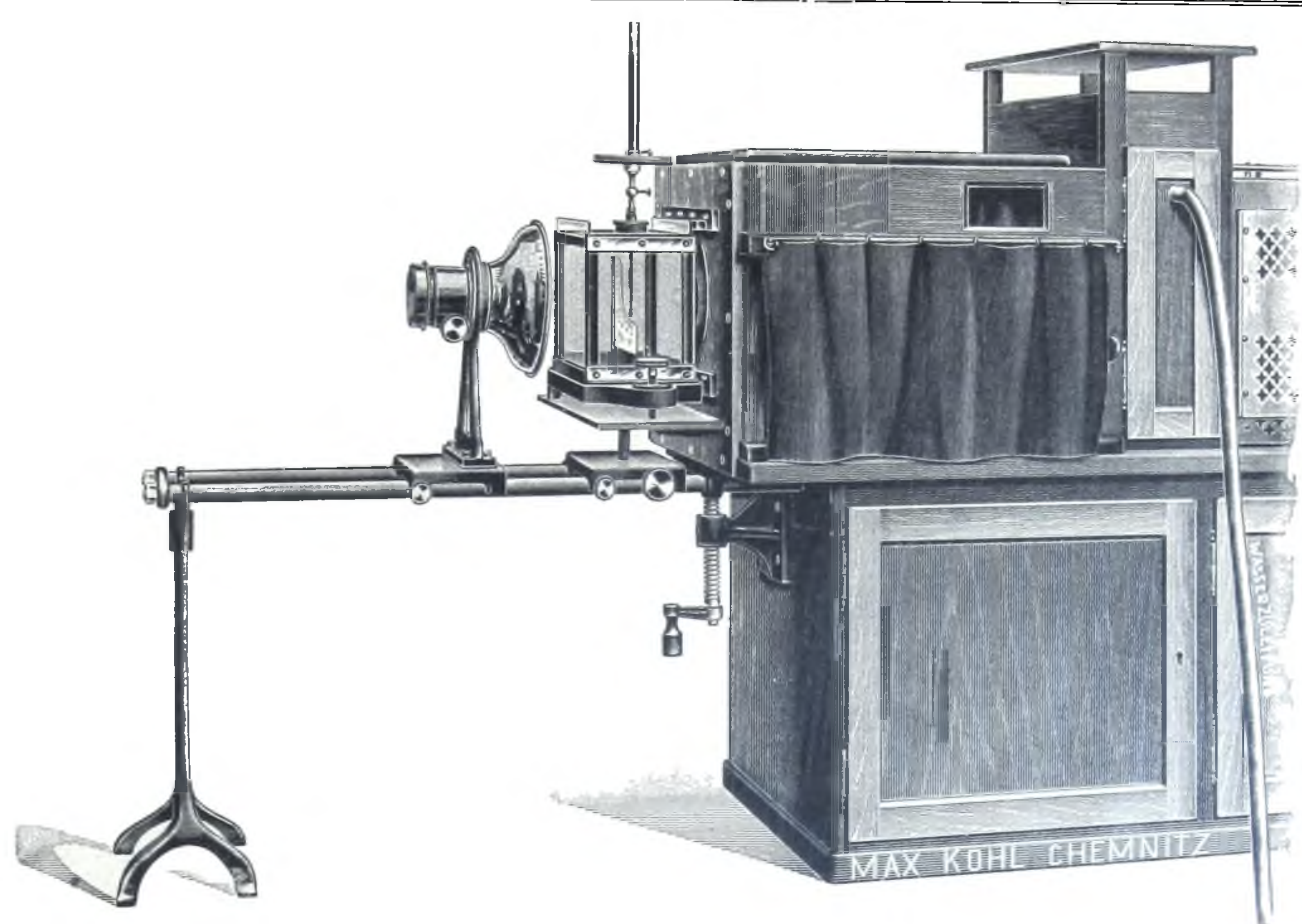
La lumière émise par le cratère du charbon positif de la lampe à arc est recueillie par le miroir parabolique, qui la réfléchit sur le condenseur sous la forme d'un faisceau parallèle. La lampe à arc et le miroir parabolique peuvent être déplacés légèrement l'un par rapport à l'autre; dans le grand mégadiascope, on peut, après avoir desserré une vis, rapprocher ou éloigner le **miroir** du condenseur en tirant ou en poussant un bouton adapté à l'extrémité du mégadiascope du côté opposé au condenseur, la lampe à arc restant fixe; dans le petit mégadiascope, on peut au contraire donner à la **lampe à arc** un déplacement longitudinal dans les deux sens, au moyen d'une vis et d'une manivelle, le miroir parabolique restant fixe. On peut ainsi, entre certaines limites, concentrer plus ou moins la lumière sur le condenseur, pour augmenter l'**éclairement** de l'image.

Avec l'objectif à projection de Petzval, de 120 mm de distance focale, on obtient, en disposant cet objectif à 4 m 50 de l'écran, une image très nette et bien éclairée de 3 m $\times$ 3 m (pour un diapostif de 7 $\times$ 7 cm de format utile).

Lorsqu'on veut obtenir, de la même distance, des images de même grandeur de diapositifs plus grands, il faut adopter des objectifs à plus long foyer et les commander spécialement. En ce qui concerne la grandeur des images pour d'autres distances, voir page 1204.

Il est parfois désirable que le centre de l'image, sur l'écran, soit plus élevé que le centre de l'objectif monté sur le mégadiascope — par exemple lorsqu'on veut projeter au-dessus de la table à expériences.

Pour obtenir ce résultat, on relève tout le **dessus** du mégadiascope à l'aide d'une vis verticale avec manivelle adaptée par dessous, du côté de l'objectif, si bien que le faisceau lumineux est dirigé



Projection d'appareils se montant sur le banc d'optique du mégadiascope.
Fig. 5.

obliquement vers le haut. Lorsque l'inclinaison est assez forte, il faut naturellement que l'écran de projection soit incliné d'autant.

Les diapositifs se placent dans un châssis porte-vue, que l'on glisse dans les deux rainures qui se trouvent au-dessus et en dessous de la lentille du condenseur. Le châssis porte-vue fourni avec le mégadiascope est du format 9×10,5 cm: c'est le format des diapositifs ayant trait à l'astronomie, à la météorologie, à la géographie physique et à la physique générale, dont nous tenons le prix-courant spécial à la disposition des intéressés. Sur demande, nous remplaçons le format 9×10,5 cm par celui de 8,5×10 cm (format des vues de paysages que l'on trouve dans le commerce), ou encore par le format 9×12 cm — sans changement de prix.

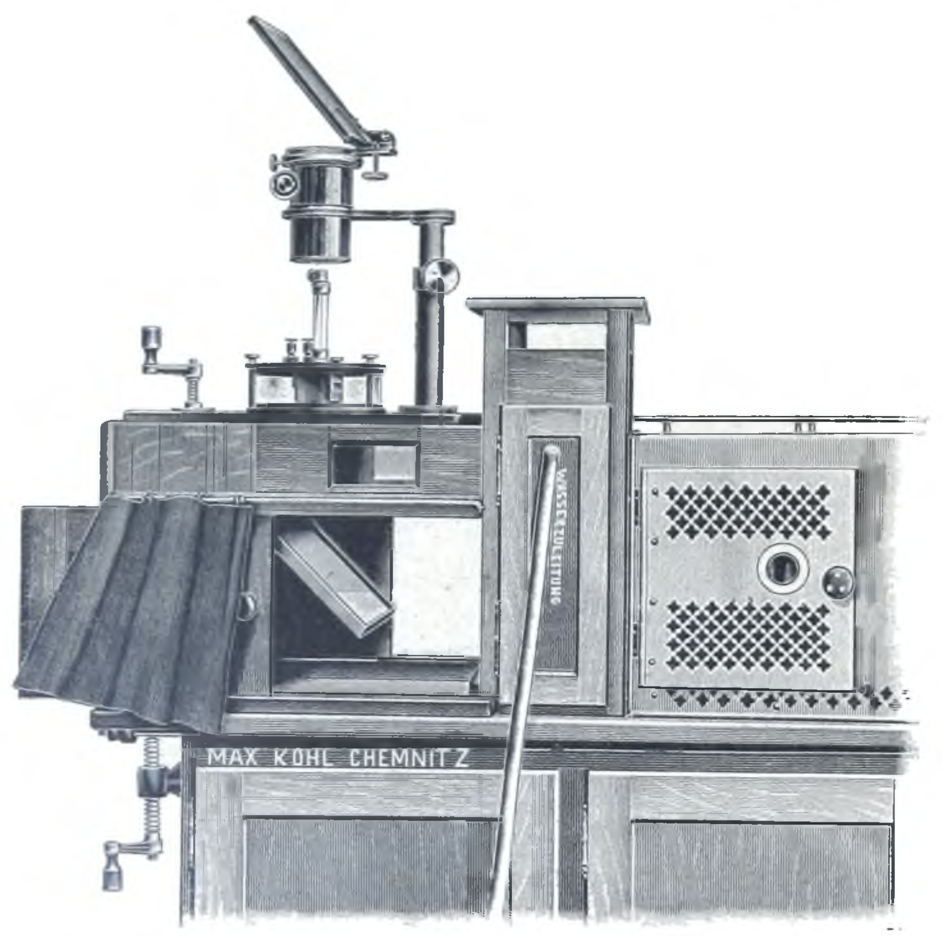
Pour obtenir sur l'écran de projection des images au **maximum de netteté,** on commence par régler l'éclairement d'une façon sommaire en déplaçant le porte-objectif sur le banc d'optique, puis on le règle définitivement à l'aide du mouvement lent à bouton que comporte l'objectif. On réalise le maximum d'éclairement des images en opérant comme il est dit au paragraphe 2 de ce chapitre.

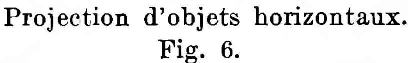
L'objectif à projection achromatique ordinaire peut être remplacé par un antiplanat de Steinheil, un héliar de Voigtländer ou un planar de Zeiss ayant même distance focale, lorsqu'on tient essentiellement à ce que les images aient absolument la même netteté sur les bords qu'au milieu. Ces objectifs spéciaux donnent des résultats plus parfaits que l'objectif à projection ordinaire, mais ils sont naturellement plus coûteux.

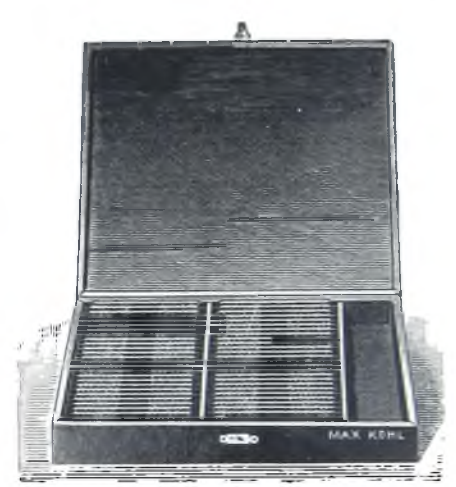
En ce qui concerne le maniement de la lampe à arc, on trouvera plus loin les instructions nécessaires.

2. Projection d'appareils qui se montent sur le banc d'optique du mégadiascope.

La figure 5 montre la disposition à adopter pour ce genre de projection. On adapte sur le banc d'optique la petite table mobile fournie avec le mégadiascope et sur laquelle se placent les appareils. La figure fait voir comment on projette un électromètre de Kolbe; on opère de la même façon pour tous les intéressants appareils agencés en vue de la projection et dont le nombre augmente de jour en jour: nous citerons par exemple l'appareil à ondes; le disque de Newton transparent, le modèle-coupe de cylindre à vapeur, la presse d'Andrew, la carte astronomique tournante, etc. Le thermomètre à projection permet de montrer d'une façon très brillante les phénomènes qui accompagnent la congélation et le mélange des liquides, etc. Bref, le mégadiascope permet de réaliser tous les genres de projection imaginables.




Projection d'objets horizontaux.
Fig. 6.



Collection de préparations microscopiques.
Fig. 7b. 1 : 4.

3. Projection d'appareils indépendants qui se montent devant le mégadiascope.

Outre les appareils qui se disposent sur le banc d'optique du mégadiascope, il y en a un grand nombre d'autres qui se montent devant le condenseur, d'une façon indépendante: tels sont le banc d'optique de Paalzow, les appareils de Duboscq et de Mach pour expériences de polarisation, le microscope de projection servant à observer la formation des cristaux, etc.

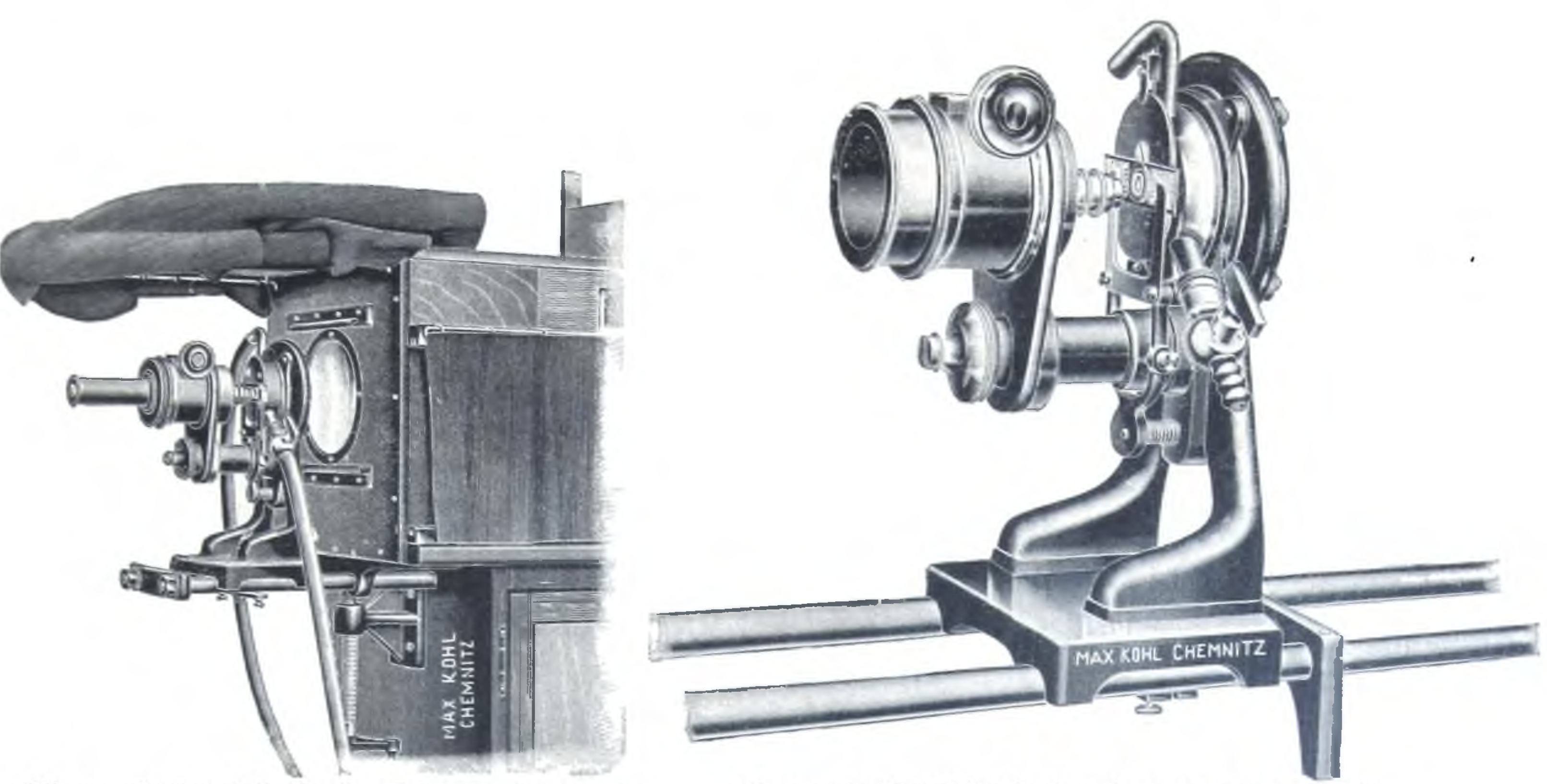
Pour pouvoir disposer convenablement ces derniers appareils devant le mégadiascope, il est nécessaire que le banc d'optique de celui-ci soit enlevé. Pour cela, il suffit de repousser complètement ce banc d'optique à l'intérieur de la monture du mégadiascope, où il ne gêne en aucune façon. Cette disposition nouvelle a encore un autre avantage: c'est que le banc d'optique ainsi rentré ne tient pas de place et se trouve toujours sous la main de l'expérimentateur quand celui-ci en a besoin.

Nous tenons à faire remarquer que ces méthodes de projection d'appareils ont une très grande importance pour l'enseignement en général, et en particulier pour celui de la **physique.** Malgré cela, **bien des appareils à projection,** quoique de construction récente, **ne permettent pas de mettre les dites méthodes en pratique,** parce que l'agencement de ces appareils a été fait sans en tenir compte. Il est donc essentiel de **s'assurer, avant d acheter un appareil à projection, qu'il permet de projeter des appareils** et qu'il est construit de manière qu'on puisse **disposer un banc d'optique par devant.**

4. Projection d'objets placés horizontalement.

La **projection des objets placés horizontalement** se fait à l'aide de l'appareil spécial représenté dans la figure 6. Cet appareil est formé d'un socle en bois, entouré d'un cadre par dessous, et sur lequel est fixé un support à colonne avec objectif et miroir redresseur. A l'intérieur du cadre et sous le socle est disposé un miroir, adapté à une monture métallique dans laquelle il peut tourner; ce miroir prend une inclinaison de 45°, sous l'action de son propre poids, lorsqu'on desserre la vis à manivelle visible à la gauche de la figure 6; inversement, le miroir se place horizontalement quand on enfonce cette vis en tournant la manivelle dans l'autre sens. Dans cette dernière position, le miroir est entièrement renfermé dans le cadre qui entoure le socle.

Le socle de l'appareil porte une lentille (condenseur) de 150 mm de diamètre et un support à colonne avec pignon et crémaillère pour remonter et abaisser l'objectif à projection. On adapte sur la monture de l'objectif le miroir redresseur inclinable et on l'y fixe au moyen des vis ad hoc. **Le miroir,** étant argenté et poli sur la face antérieure, **ne doit pas être touché avec les doigts.**



Microprojection à l'aide du microscope à projection.
Fig. 7.

Microprojection à l'aide du microscope, sans oculaire.
Fig. 7a. 1 : 5.

Pour se servir de l'appareil à projeter les objets horizontaux, il n'y a qu'à enlever un couvercle en bois et à poser l'appareil sur le mégadiascope, de la façon indiquée par la figure 6.

L'appareil à projeter les objets horizontaux permet notamment de montrer en projection l'appareil de Berghoff pour la démonstration des lignes de force, l'appareil montrant la distribution de la force magnétique dans les barreaux aimantés, l'aiguille de déclinaison, etc.

La lentille du condenseur a 150 mm de diamètre; cette grande dimension a été adoptée pour que les objets n'aient pas besoin d'être trop petits et qu'on ne soit pas obligé de les agrandir trop fortement. Avec un agrandissement de 20 diamètres seulement, on obtient sur l'écran de projection des images de 3 m × 3 m, l'écran étant placé à 4 m 50 de l'objectif.

La figure 6 fait voir la façon de disposer sur l'appareil à projeter les objets horizontaux un galvanomètre à cadran transparent (No. 21 588 de mon catalogue No. 21).

5. Projection de préparations microscopiques à l'aide du microscope à projection.

La projection des préparations microscopiques ou „**microprojection**" a également une importance considérable dans l'enseignement; on l'effectue généralement à l'aide du **microscope à projection** (Fig. 7 et 7a).

Le support du microscope, fixé sur un patin spécial, porte la platine et la monture. L'éclairage est produit directement par le cône de lumière venant du condenseur.

Pour empêcher que la platine et les préparations microscopiques s'échauffent fortement sous l'action des rayons calorifiques qui viennent en même temps du condenseur, **lap latine est creuse, avec arrivée et départ d'eau, de sorte qu'on peut la refroidir par un courant d'eau froide.** La platine est en outre isolée du support, pour éviter la transmission de la chaleur par conductibilité, et elle est encore protégée contre la chaleur rayonnante par une plaque de mica. Le tuyau flexible amenant l'eau froide se raccorde au robinet adapté à la partie inférieure de la platine; l'évacuation se fait à la partie supérieure, par un tuyau flexible relié au tuyau d'amenée de la grande cuve à eau du mégadiascope. L'eau circule donc à l'intérieur de la platine avant d'arriver dans la grande cuve. La platine est munie d'un diaphragme tournant, qui présente des ouvertures de 10, 6, 3, 2, 1,5 et 1 mm, correspondant aux différents grossissements des objectifs. Les préparations microscopiques sont maintenues sur la platine par une pince à ressort.

La forme de la platine est telle que le porte-objet la dépasse un peu, ce qui permet de saisir la préparation avec les doigts et de lui faire subir un certain déplacement pour en amener successivement toutes les parties dans le champ. (Voir fig. 7 a.) Lorsqu'on projette sans oculaire, on visse les objectifs sur des tubes courts avec lesquels on les introduit dans le gros tube du microscope. Il est préférable

d'employer pour chaque objectif un tube spécial, de longueur telle que l'écartement entre l'objet et l'objectif, quand ce dernier est introduit, soit déjà à peu de chose près celui qui convient; de cette façon, on n'a plus qu'une légère correction à faire. Toutefois, on peut aussi se servir d'un revolver pour 3 objectifs, au moyen duquel on peut passer très rapidement d'un rapport d'agrandissement à un autre.

Les **objectifs de Hartnack** Nos. 2, 3, 5 et 7 conviennent bien pour ce genre de projection. Avec un Hartnack No. 2, disposé à 4 m 50 de l'écran, on obtient une image de 1 m 70 de diamètre (ouverture du diaphragme: 10 mm; agrandissement: 170 fois).

Avec un No. 3, disposé à 4 m 50 de l'écran de projection, on obtient une image de 2 m de diamètre (ouverture du diaphragme: 6 mm; agrandissement: 330 fois).

Avec un No. 5, disposé à 4 m 50 de l'écran, on obtient une image de 1 m 80 de diamètre (ouverture du diaphragme: 2 mm; agrandissement: 900 fois).

Avec un No. 7, disposé à 4 m 50 de l'écran, on obtient une image de 2 m de diamètre (ouverture du diaphragme: $1^1/_2$ mm; agrandissement: 1300 fois).

Malgré ces agrandissements considérables, qui suffisent pour toutes les applications, les images sont encore très bien éclairées. On peut mesurer directement, d'une façon très simple, le rapport d'agrandissement, en mettant sur la platine un micromètre objectif (1 mm divisé en 100 parties) et en mesurant sur l'écran de projection la longueur (en mm) occupée par l'image amplifiée de ce micromètre.

Lorsqu'on emploie un oculaire, on glisse le tube d'oculaire dans le tube du microscope à projection. Les objectifs peuvent être fixés à un revolver ou vissés sur le tube d'oculaire. En se servant d'un oculaire, on obtient des grossissements plus considérables encore. Les objectifs ont un mouvement rapide de mise au point par pignon et crémaillère et un mouvement lent par vis micrométrique.

La lumière extérieure, qui pourrait avoir un effet nuisible, est arrêtée par un rideau fixé sur une planchette à rabattement.

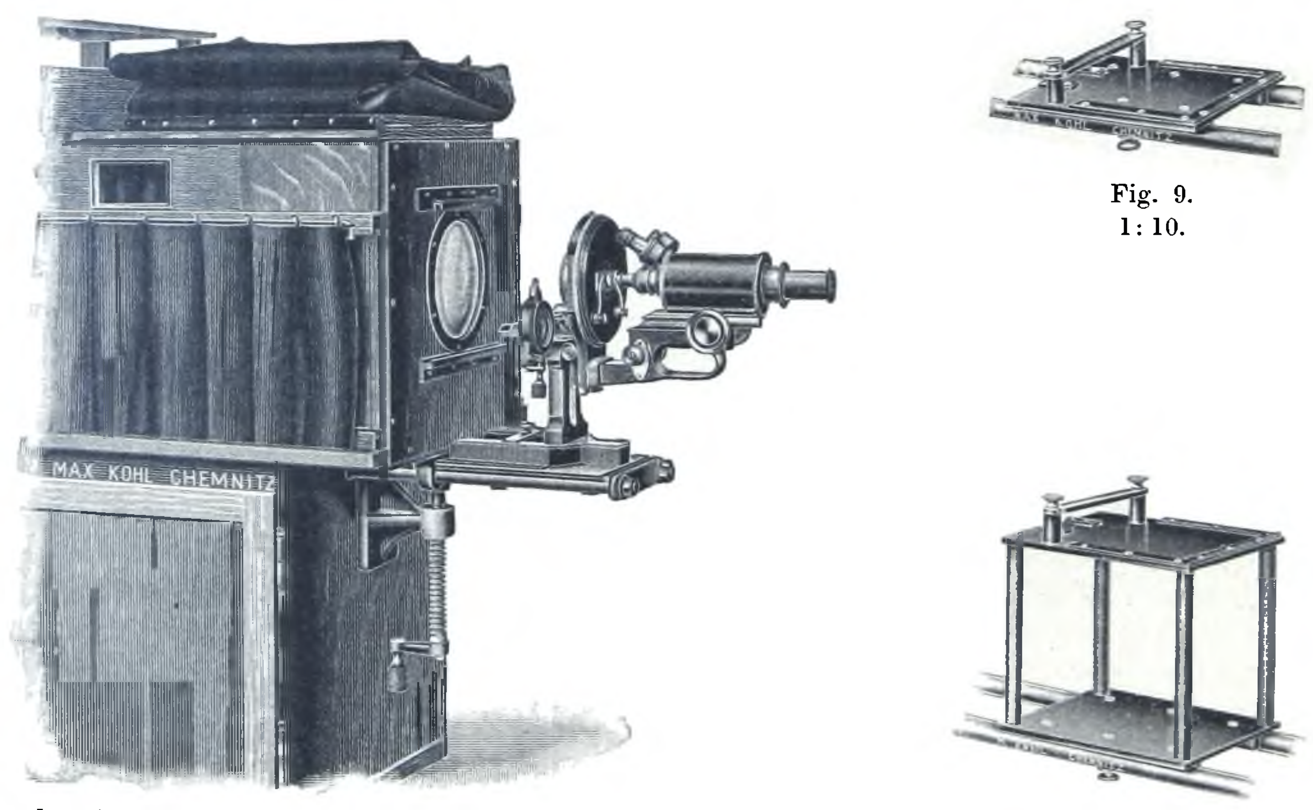


Fig. 9.
1:10.

Projection de préparations microscopiques à l'aide d'une monture de microscope pliante.
Fig. 8.

Fig. 10.
1:10.

6. Projection de préparations microscopiques à l'aide d'une monture de microscope (Fig. 8).

La microprojection peut aussi se faire au moyen d'une monture de microscope pliante, comme le montre la figure 8. Nous recommandons pour cet usage la monture de microscope No. 9543 pour microphotographie et projection, qui est représentée dans la figure 8; cette monture est d'ailleurs excellente également pour toutes les recherches microscopiques avec observation directe. Elle comporte une platine en ébonite tournante et centrable et un condenseur ordinaire; elle peut aussi être fournie avec condenseur à charnière. La platine en ébonite tournante et centrable peut être remplacée, sur demande, par une platine en croix ou par une platine microphotographique. Les prix sont indiqués plus loin, à la fin de la notice descriptive.

Cl. 4666. 4685. 4686.

La monture de microscope se monte sur un coulisseau spécial, lequel se fixe sur le banc d'optique au moyen d'un patin. Le coulisseau porte de petits buttoirs qui donnent à la monture la position convenable. Un étrier métallique et un écrou maintiennent solidement sur le coulisseau le pied de la monture, afin que celle-ci ne puisse tomber.

Dans bien des cas, on emploie des préparations pour lesquelles le verre porte-objet doit être horizontal; le microscope doit donc être disposé verticalement. Il faut alors employer un dispositif spécial pour donner une position plus élevée au support du microscope sur le banc d'optique (Fig. 10). Dans ce cas, il faut aussi un miroir spécial pour l'éclairage de l'objet et un miroir redresseur adapté au tube du microscope, ainsi qu'un petit prisme redresseur (ce dernier pour les cas où l'on opère avec des oculaires).

Comme partie optique, nous recommandons notre „optique complète", qu'on trouvera spécifiée plus loin dans le prix-courant. Sur demande, nous envoyons néanmoins des devis spéciaux pour garnitures optiques plus simples.

La lumière extérieure, dont l'effet serait nuisible, est arrêtée par un rideau fixé sur une planchette à rabattement.

7. Projection de cristaux solides et liquides (Fig. 11).

Pour la démonstration de la cristallisation — qui constitue une branche si importante et si intéressante de la Physique et de la Chimie physique — il faut un **microscope de projection** spécial, qui permette de disposer les préparations **horizontalement**, de les **échauffer** ou de les **refroidir** aussi rapidement qu'on le veut pendant l'observation, et qui puisse en outre recevoir des **fils d'amenée de courant** pour les expériences électrolytiques. De plus, on se sert d'un dispositif qui permet d'intercaler rapidement dans le trajet des rayons un polariseur et un analyseur; on peut alors montrer nettement, en lumière polarisée, la structure particulière des cristaux liquides, qu'on ne peut voir avec la lumière ordinaire.

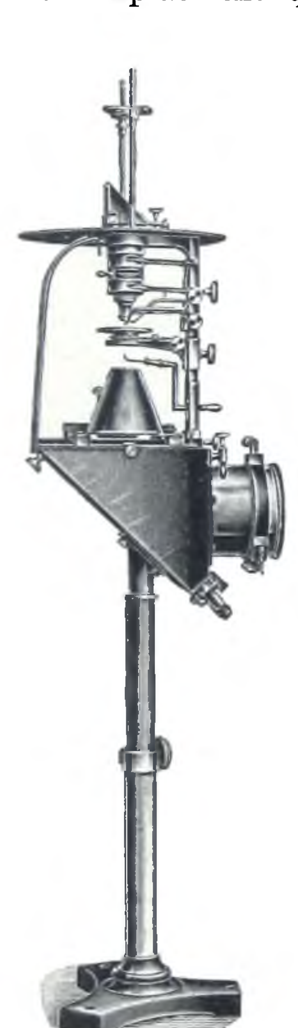
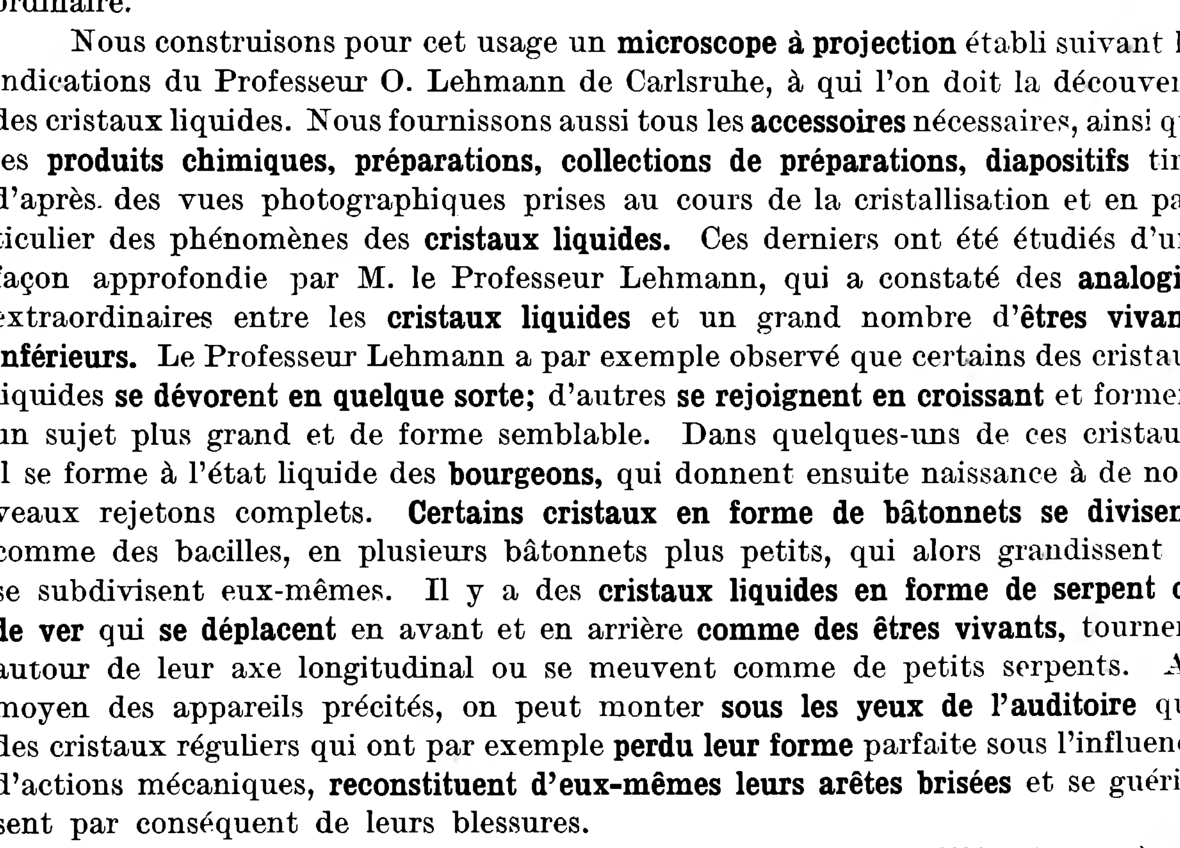


Fig. 11. 1 : 9.

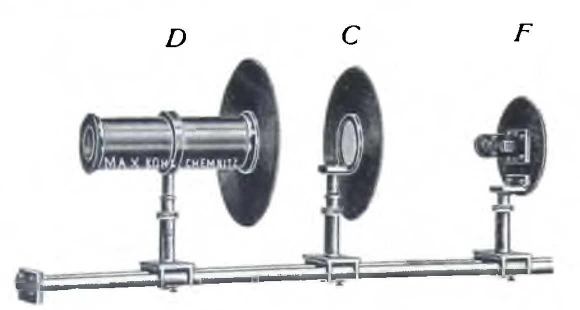


Nous construisons pour cet usage un **microscope à projection** établi suivant les indications du Professeur O. Lehmann de Carlsruhe, à qui l'on doit la découverte des cristaux liquides. Nous fournissons aussi tous les **accessoires** nécessaires, ainsi que les **produits chimiques, préparations, collections de préparations, diapositifs** tirés d'après des vues photographiques prises au cours de la cristallisation et en particulier des phénomènes des **cristaux liquides.** Ces derniers ont été étudiés d'une façon approfondie par M. le Professeur Lehmann, qui a constaté des **analogies** extraordinaires entre les **cristaux liquides** et un grand nombre d'**êtres vivants inférieurs.** Le Professeur Lehmann a par exemple observé que certains des cristaux liquides **se dévorent en quelque sorte;** d'autres **se rejoignent en croissant** et forment un sujet plus grand et de forme semblable. Dans quelques-uns de ces cristaux, il se forme à l'état liquide des **bourgeons,** qui donnent ensuite naissance à de nouveaux rejetons complets. **Certains cristaux en forme de bâtonnets se divisent,** comme des bacilles, en plusieurs bâtonnets plus petits, qui alors grandissent et se subdivisent eux-mêmes. Il y a des **cristaux liquides en forme de serpent ou de ver** qui **se déplacent** en avant et en arrière **comme des êtres vivants,** tournent autour de leur axe longitudinal ou se meuvent comme de petits serpents. Au moyen des appareils précités, on peut monter **sous les yeux de l'auditoire** que des cristaux réguliers qui ont par exemple **perdu leur forme** parfaite sous l'influence d'actions mécaniques, **reconstituent d'eux-mêmes leurs arêtes brisées** et se guérissent par conséquent de leurs blessures.

On peut observer aussi le **croisement** de cristaux de différentes espèces, la production de cristaux mixtes, la suppression de la croissance des cristaux dans les solutions auxquelles ont ajoute des **corps étrangers,** c'est-à-dire une sorte d'**empoisonnement.**

Parmi les publications de M. le Professeur Lehmann concernant ce sujet spécial, nous citerons ici: „Cristaux liquides", Leipzig 1904; „Les cristaux liquides et la théorie de la vie", Leipzig 1906; **„Les cristaux présentant une apparence de vie, guide pour la démonstration"**, Esslingen 1907; Frick-Lehmann, „Technique physique", Vol. I, 2e partie et II, 1e partie, Brunswick, 1905 et 1907.

Nous envoyons sur demande un prospectus détaillé avec **prix-courant.**



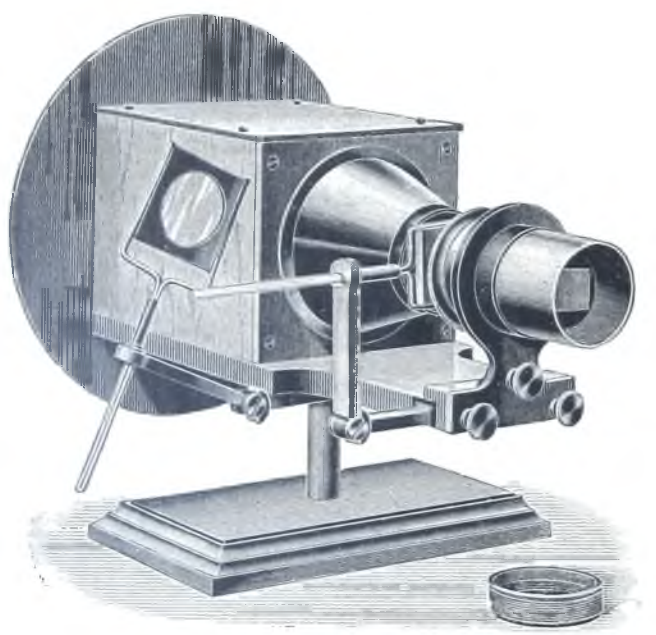
Projection des spectres à l'aide d'un prisme à vision directe. Fig. 12.
D = prisme à vision directe, *C* = lentille-collimateur, *F* = fente réglable.

8. Projection des spectres (Fig. 12).

On dispose devant le condenseur, sur le banc d'optique. une fente réglable *F* (Fig. 12). On place devant cette fente, à quelque distance, la lentille-collimateur *C*, dont on modifie la position jusqu'à ce qu'on obtienne, sur l'écran de projection, une image bien nette de la fente. Cela fait, on interpose dans le trajet des rayons un prisme à vision directe *D*, au moyen duquel on produit sur l'écran un spectre fortement dispersé. La fente est munie d'un petit banc destiné à recevoir des cuves d'absorption.

9. Projection de tous les phénomènes de polarisation en lumières parallèle et convergente (Fig. 13 à 19).

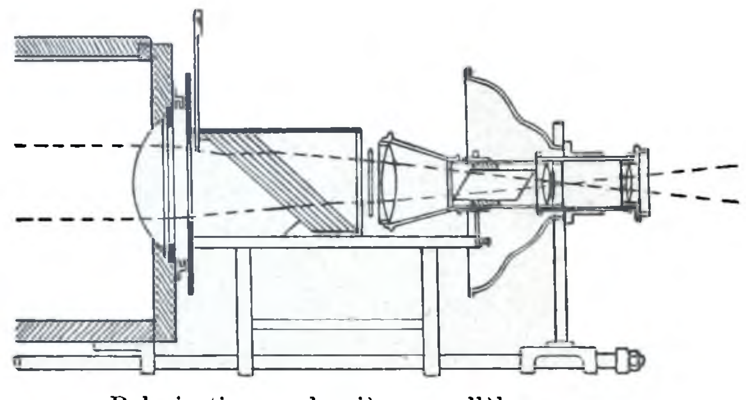
La projection des phénomènes de polarisation peut s'effectuer au moyen de l'appareil spécial de la figure 13 ou à l'aide de l'appareil monté à découvert (système Paalzow) représenté par la figure 16.



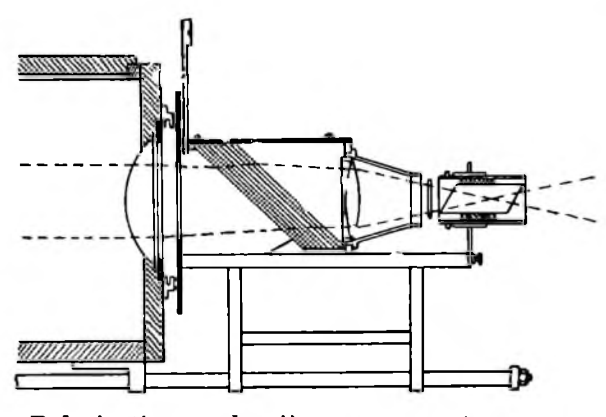
Appareil à projeter les phénomènes de polarisation. Fig. 13.

L'appareil à projeter les phénomènes de polarisation (Fig. 13) est formé d'une boîte en bois dans laquelle se trouve une grande pile de glaces. Du côté qui fait face au condenseur du mégadiascope, la boîte est munie d'un volet à grande ouverture; du côté opposé, elle est fermée par une plaque de laiton percée d'une large ouverture ronde sur laquelle est vissé un pavillon. Ce dernier porte une lentille dans sa partie la plus large, et la partie étroite est pourvue d'un filetage dans lequel on visse la monture du nicol. L'appareil est muni à l'avant d'un support spécial, qui reçoit la monture du nicol lorsqu'on la détache du pavillon.

L'appareil s'emploie de deux façons différentes, nécessitant chacune une disposition spéciale: d'abord pour projeter des préparations en lumière parallèle ou, plus exactement, en lumière faiblement convergente; puis pour la polarisation en lumière fortement convergente.



Polarisation en lumière parallèle. Fig. 14.



Polarisation en lumière convergente. Fig. 15.

Pour projeter en lumière parallèle, on détache le pavillon de la boîte en le dévissant, puis on visse la monture du nicol sur le pavillon; cela fait, on monte devant le nicol l'objectif du mégadiascope (Fig. 14). Les préparations, fixées dans un porte-préparation, se placent avec celui-ci dans l'intervalle qui existe entre la boîte et le pavillon. On déplace la lampe à arc par rapport au miroir, de façon à allonger le cône de lumière sortant du condenseur et à rendre ainsi cette lumière faiblement convergente. Pour la projection en lumière parallèle, les verres trempés, les lames de gypse minces et les figures de gypse sont d'un emploi avantageux.

Pour éviter un échauffement nuisible du nicol, il est bon, dans l'intervalle entre deux projections, soit d'éteindre la lampe à arc, soit de fermer l'appareil au moyen du volet spécial fourni en même temps, afin que le cône de rayons ne continue pas inutilement à tomber sur le nicol.

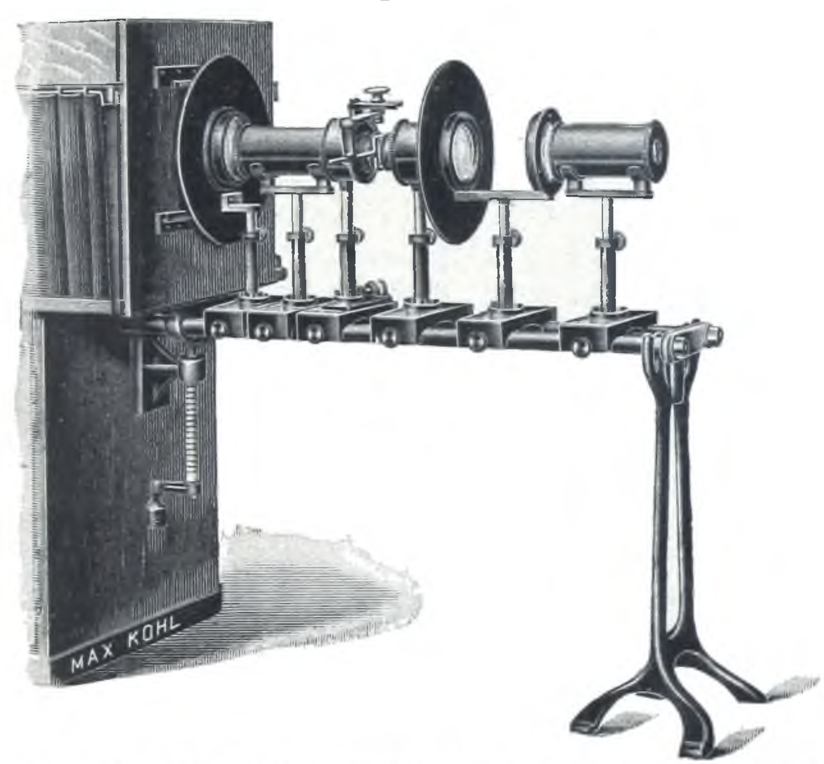
Le quadruple changement des phénomènes s'effectue en tournant la monture du nicol, et non pas la préparation.

Pour projeter en lumière fortement convergente, on détache la monture du nicol du pavillon en la dévissant, puis on visse le pavillon sur la boîte; on dispose les préperations dans l'intervalle existant entre le pavillon et la monture du nicol (F i g. 15).

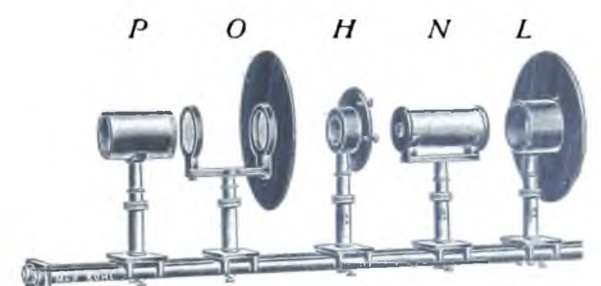
Pour ce dernier genre de projection, on ne se sert pas de l'objectif du mégadiascope; on règle la position de la lampe à arc de la façon indiquée ci-dessus.

Les préparations convenant le mieux pour la projection en lumière fortement convergente sont: le spath d'Islande, le cristal de roche, l'aragonite, le prussiate de potasse, l'acétate de cuivre et de strontiane et la tourmaline.

L'appareil à projeter les phénomènes de polarisation monté à découvert suivant les indications du **Prof. Paalzow** (F i g. 16) a l'avantage de permettre de suivre la marche des rayons lumineux dans les différentes parties qui le composent (prismes de Nicol, lentilles, condenseurs, porte-préparation, etc.). Les montures de nicols reposent dans des appuis demi-ronds, dont on peut les retirer facilement et rapidement. De cette manière, on peut faire voir successivement le même phénomène en lumière polarisée et en lumière non-polarisée.



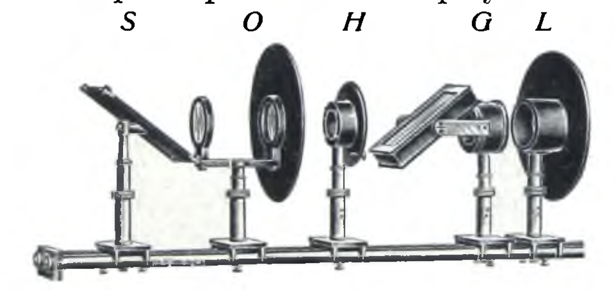
Polarisation en lumière convergente avec 2 nicols et 2 condensers, pour cristaux uniaxes et biaxes. Fig. 16.



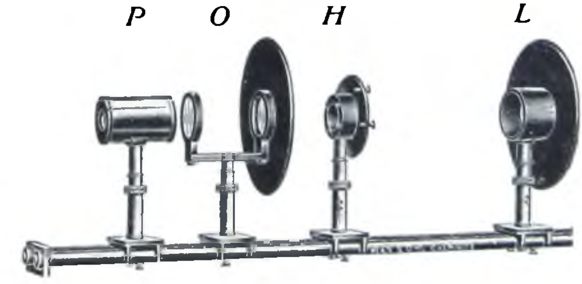
Polarisation en lumière parallèle avec 1 nicol comme polariseur et 1 prisme biréfringent.
P = prisme biréfringent, *O* = objectif ouvert, *H* = porte-objet tournant, *N* = nicol, *L* = lentille biconcave.
Fig. 17.

La f i g u r e 16 représente l'appareil monté à découvert pour la **polarisation en lumière fortement convergente.** Le faisceau lumineux fortement convergent venant du condenseur du mégadiascope est d'abord rendu parallèle par une lentille biconcave; puis ce faisceau traverse successivement le gros nicol servant de polariseur, le premier condenseur, la préparation, le second condenseur, l'objectif ouvert, et enfin le petit nicol qui fait l'office d'analyseur. Les images des axes — même dans le cas des cristaux biaxes — apparaissent très brillamment sur l'écran de projection avec une longueur de $1^1/_2$ à 2 m (l'écran étant à une distance d'environ 4 mètres). Le quadruple changement des phénomènes s'effectue en tournant l'analyseur.

La f i g u r e 17 fait voir l'appareil disposé pour la **polarisation en lumière parallèle.** L'analyseur n'est plus ici un prisme de Nicol: c'est un prisme biréfringent achromatisé en spath d'Islande, destiné à montrer qu'on peut aussi l'employer à la fois comme polariseur et comme analyseur.

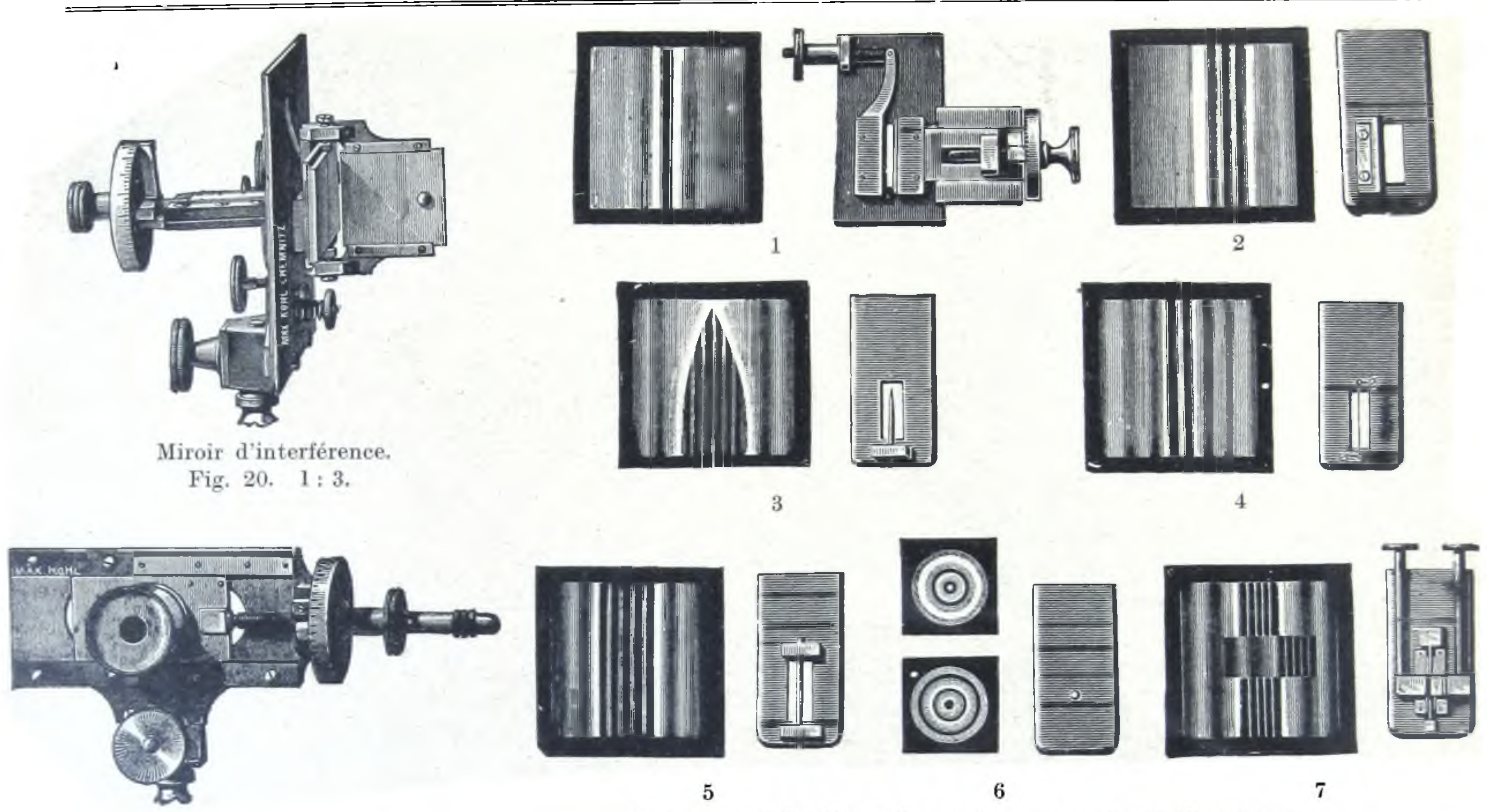


Polarisation avec une pile de glaces et une glace noire.
S = glace noire, *O* = objectif ouvert, *H* = porte-objet tournant, *G* = pile de glaces, *L* = lentille biconcave.
Fig. 18. 1 : 10.



Double réfraction avec 1 ou 2 prismes biréfringents.
P = prisme biréfringent, *O* = objectif ouvert, *H* = porte-objet tournant, *L* = lentille biconcave.
Fig. 19. 1 : 10.

La f i g u r e 18 montre la disposition avec **pile de glaces** et **glace noire.** La f i g u r e 19 fait voir l'appareil disposé pour la **double réfraction** avec 1 ou 2 prismes biréfringents.



Miroir d'interférence.
Fig. 20. 1 : 3.

Oculaire micrométrique de Fresnel.
Fig. 22. 1 : 2.

Phénomènes de diffraction obtenus avec les petites ouvertures.
Fig. 21. 1 : 13.

On règle l'objectif ouvert *O* de façon à obtenir sur l'écran de projection une image bien nette du diaphragme du porte-objet. Si l'on place d'abord devant l'objectif un prisme biréfringent, on obtient sur l'écran 2 cercles à demi éclairés, qui tournent autour l'un de l'autre quand on fait tourner le prisme. En mettant sur le porte-objet une lame de gypse d'épaisseur convenable, on obtient les deux cercles en couleurs complémentaires sur l'écran de projection. Si, après avoir enlevé la lame de gypse, on ajoute le second prisme biréfringent dans la monture du premier, on obtient successivement, en tournant le second prisme, un, deux ou quatre cercles sur l'écran; en replaçant alors la lame de gypse dans le porte-objet, on obtient les cercles en couleurs complémentaires, puis, par leur réunion, un cercle unique blanc au maximum d'éclairement.

10. Projection des phénomènes d'interférence (Fig. 20 à 22).

On place devant le condenseur la fente à vis micrométrique, à laquelle on donne une largeur de $^1/_2$ mm, puis on dispose le prisme d'interférence à 50 cm de cette fente. L'écran étant écarté de 2 à 3 m de l'appareil, les franges d'interférence y apparaissent très brillamment.

Si l'on substitue au prisme d'interférence, sur le banc d'optique, le miroir d'interférence représenté par la figure 20, il faut régler la fente de manière que les deux images du miroir se superposent exactement sur l'écran de projection. Le miroir d'interférence se monte sur un patin dont la colonne peut être déplacée latéralement, pour pouvoir régler facilement l'appareil de façon que les rayons lumineux quittent le premier miroir sous un angle très obtus.

Les phénomènes de diffraction que l'on observe dans les petites ouvertures et les réseaux simples et doubles (Fig. 21) peuvent aussi être montrés — soit en projection, soit directement — à l'aide d'un oculaire micrométrique de Fresnel (Fig. 22) ou d'une loupe.

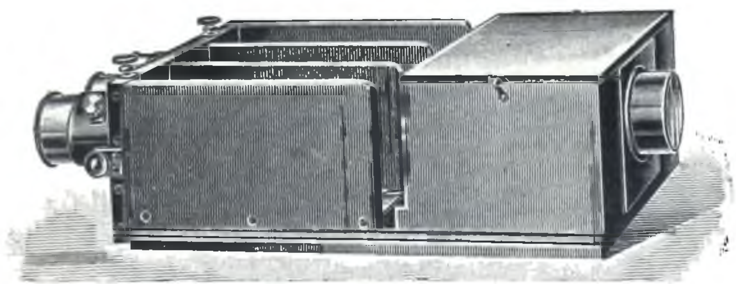
Les différents Nos. de la figure 21 représentent les phénomènes suivants:

No. 1. Franges produites par e passage des rayons à travers 2 fentes parallèles.
No. 2. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent le bord d'un volet.
No. 3. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent une grosse aiguille placée à l'intérieur d'une fente.
No. 4. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent un cheveu tendu à l'intérieur d'une fente.
No. 5. Franges qui apparaissent quand les rayons rencontrent un gros fil opaque.
No. 6. Expérience de Grimaldi: anneaux colorés qui se produisent quand les rayons passent dans une petite ouverture ronde (le centre des anneaux est noir ou blanc suivant la distance de l'écran de projection).

No. 7. Déplacement des franges par l'interposition d'une lame de mica.

Une description détaillée des expériences est jointe aux appareils.

11. Projection en couleurs naturelles à l'aide du chromoscope d'Ives (Fig. 23).



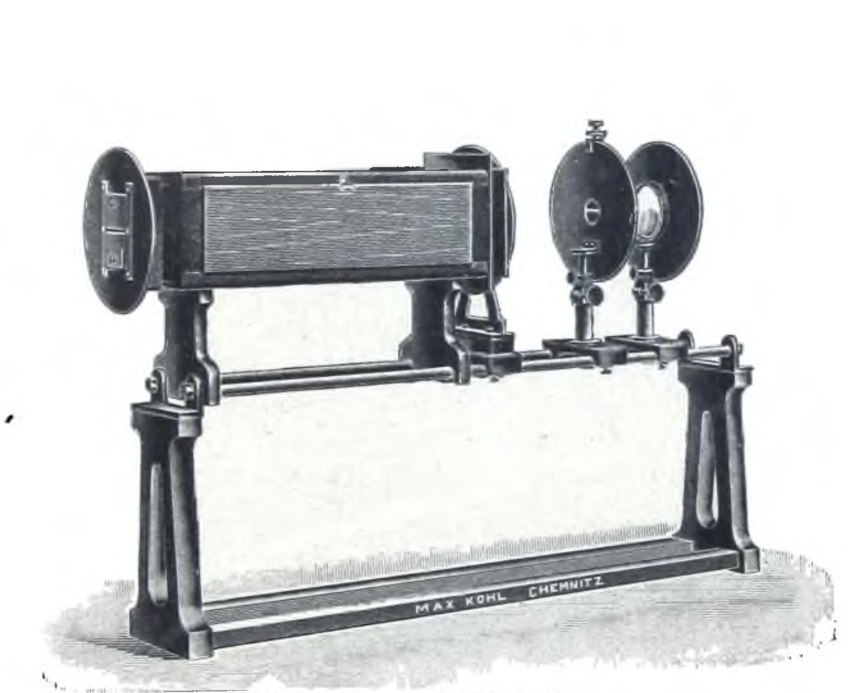
Chromoscope d'Ives. Fig. 23.

On dispose sur le banc d'optique du mégadiascope le chromoscope d'Ives (Fig. 23), qui est agencé spécialement pour la projection au moyen du mégadiascope.

La superposition des 3 images non colorées donne sur l'écran de projection une image unique très brillante, donnant à l'œil la sensation des couleurs de l'original.

12. Projection en couleurs naturelles au moyen du Chromoscope à diffraction (Fig. 24).

Dans ce procédé de production des images colorées, cette production est réalisée au moyen de **réseaux de diffraction.** On dispose les uns près des autres une série de petits réseaux dont la forme et l'écartement des traits sont différents et, lorsque la lumière les traverse, les images colorées (paniers avec fruits, papillons, etc.) sont reproduites avec leurs couleurs naturelles. La reproduction des couleurs est **additive:** on n'emploie aucun filtre de lumière coloré, toutes les couleurs composées sont produites par la superposition de plusieurs couleurs du spectre. Les plaques sont obtenues par la voie photographique et correspondent donc parfaitement à la réalité.



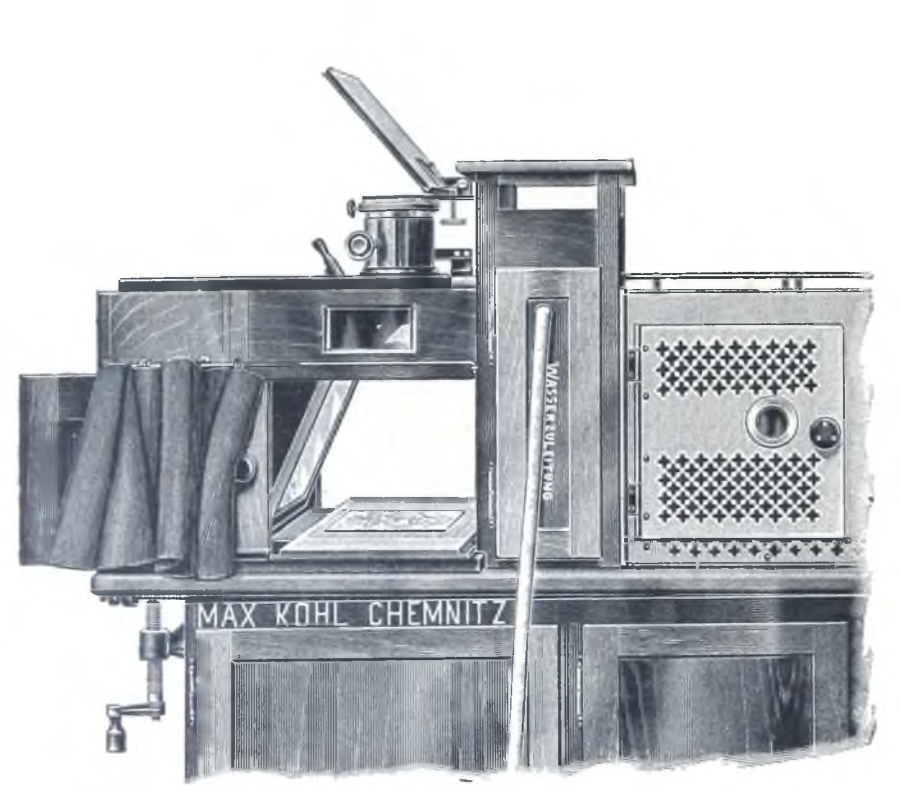
Chromoscope à diffraction.
Fig. 24. 1 : 12.

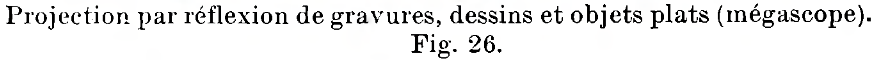


Cinématographe.
Fig. 25. 1 : 4.

Pour la reproduction des images, on place sur le banc d'optique la caisse à diaphragme (Fig. 24), tout contre la lentille à projection, la fente horizontale de la caisse étant tournée vers le projecteur. On monte en outre sur le banc d'optique une lentille biconvexe avec volet, une fente réglable en hauteur par pignon et crémaillère également avec volet, enfin une lentille d'objectif achromatique, réglable en hauteur de la même façon. (Voir fig. 24.)

A l'aide de la lentille biconvexe, on projette sur le volet de la fente une image bien nette de la fente de la caisse. Si l'on place alors dans le châssis porte-vue, adapté à l'avant de la caisse, une image de réseau obtenue par le procédé de Wood, on obtient sur le volet de la fente, outre l'image éclairée de la fente de la caisse, plusieurs spectres de diffraction disposés parallèlement à cette image horizontale. Cela fait, on place encore la fente réglable en hauteur à l'endroit du premier spectre de diffraction — le plus proche de l'image de la fente — et on produit sur l'écran de projection une image bien nette, à l'aide de l'objectif achromatique; on obtient ainsi l'image colorée. En abaissant et remontant le volet à fente et en modifiant la largeur de cette fente, on change les couleurs de l'image jusqu'à ce que l'on arrive aux tons voulus.




Projection par réflexion de gravures, dessins et objets plats (mégascope).
Fig. 26.



Projection par réflexion avec objectif à long foyer. Fig. 26 a.

Pour pouvoir montrer la marche des rayons dans la caisse et faire voir qu'elle ne renferme aucun autre appareil accessoire, cette caisse est munie de grands clapets aux deux extrémités; il suffit d'ouvrir ces clapets, ce qui se fait très facilement, pour pouvoir examiner tout l'intérieur de la caisse.

Sur demande, nous envoyons une notice spéciale détaillée sur le chromoscope à diffraction.

13. Projection à l'aide du cinématographe.

L'usage du cinématographe se répand aujourd'hui de plus en plus, pour la reproduction des scènes d'actualité, des opérations chirurgicales, de certaines expériences scientifiques, etc. Il est donc désirable de pouvoir montrer, dans les cours, le fonctionnement de cet appareil si intéressant; pour cela, on peut employer un appareil relativement simple, comme celui de la figure 25. Le cinématographe se place sur le banc d'optique, devant le condenseur; en tournant la manivelle, on fait passer devant l'objectif la pellicule portant les vues, qui se trouve éclairée par intermittences. On obtient sur l'écran des images très nettes.

b) Projection par réflexion.

14. Projection de gravures, dessins et objets plats (Fig. 26).

La figure 26 montre la disposition à adopter pour ce genre de projection.

On place sur le mégadiascope l'appareil spécial dit „mégascope", après avoir enlevé le couvercle en bois avec les rideaux. On rabat le miroir d'éclairage en écartant légèrement le ressort qui tient la poignée et on met le miroir redresseur sur la monture de l'objectif, à moins que ce miroir ne soit déjà fixé au socle. On règle facilement la netteté de l'image sur l'écran, en remontant ou en abaissant convenablement l'objectif au moyen du mécanisme ad hoc. L'écran étant disposé à 4 m 50 de l'objectif, on obtient, avec un dessin de 13 × 18 cm, une image de 2 × 3 m, très bien éclairée et extrêmement nette. Pour les autres distances, prière de voir ce qui a été dit à la page 1204 au sujet de la grandeur des images. Avec le mégascope représenté par la figure 26 a, qui comporte comme objectif un tessar de Zeiss à long foyer (500 mm), on peut obtenir à une distance de 10 m une image aussi grande. Les caractères d'imprimerie apparaissent tels qu'ils sont, et non renversés. En déplaçant la lampe à arc, ou le miroir parabolique, on peut réduire le diamètre de l'image et avoir ainsi un éclairement plus intense encore. **Au double point de vue éclairement et netteté, les images obtenues sur l'écran de projection ne le cèdent en rien à celles que donne n'importe quel autre appareil.**

La projection des papillons, scarabées, monnaies et autres objets plats réussit admirablement. Les vues coloriées (cartes postales illustrées, etc.) donnent également de bons agrandissements. C'est

avec les bonnes gravures sur bois qu'on obtient les meilleurs résultats: les photographies, photogravures, etc., conviennent un peu moins bien.

15. Production d'un faisceau lumineux mince pour les figures de Lissajous, l'oscillographe, etc.

Pour montrer en projection les figures de Lissajous, il faut un faisceau lumineux mince, qu'on dirige sur les miroirs des diapasons. On obtient un faisceau convenable en disposant, devant le condenseur du mégadiascope, un volet à trou de $^1/_2$ mm de diamètre. A l'aide d'une lentille ayant environ 170 mm de distance focale, on produit sur l'écran de projection (placé à 3 ou 4 mètres de distance) une image agrandie extrêmement nette de la petite ouverture.

Si l'on place l'appareil à diapasons sur le trajet du faisceau lumineux venant de la lentille, de telle façon que ce faisceau soit réfléchi du premier miroir sur le second, puis de celui-ci sur l'écran, l'image apparaît sur l'écran de projection. Le parcours du faisceau lumineux étant allongé par cette double réflexion, il faut régler la netteté de l'image en déplaçant convenablement la lentille. En faisant vibrer les diapasons, on obtient alors sur l'écran les jolies figures de Lissajous.

Mode d'emploi du nouveau mégadiascope système Kohl.

La lampe à arc ne doit jamais être allumée avant que la cuve à eau soit **complètement** remplie; si on néglige cette précaution, les parois en verre de la cuve se brisent infailliblement.

L'arrivée d'eau à la cuve se fait du côté qui porte le **robinet à eau:** on relie ce dernier à la conduite par un tuyau en caoutchouc. L'évacuation de l'eau de la cuve a lieu par un second tuyau de caoutchouc aboutissant à l'évier.

On ne doit procéder à la **pose de nouveaux charbons** qu'après avoir mis la **lampe à arc hors circuit.** Si l'on veut remplacer les charbons pendant que la lampe est encore très chaude, on enlève les bouts usés au moyen de la pince en bois jointe à l'appareil et on se sert de la clé pour desserrer les serre-fils.

Avant de poser les charbons, il faut **écarter** les porte-charbons.

Il est nécessaire d'intercaler dans la ligne d'amenée une **résistance** spéciale; celle-ci peut être réglée une fois pour toutes pour l'ampèrage normal de la lampe à arc, soit 25, 30 ou 50 ampères, ou encore être réglable, pour permettre de faire varier l'ampèrage entre certaines limites. Le dernier système est préférable.

Le réglage de l'intensité s'effectue de la manière suivante: On met la manette dans la position marquée „faible", aussi longtemps que la lampe et les spirales de résistance du rhéostat de réglage sont encore froides; ce n'est qu'au bout de quelques minutes qu'on amène cette manette sur l'avant-dernière touche. On observe alors si la lampe est convenablement réglée, après que l'arc s'est successivement agrandi par suite de l'usure des charbons. Si le réglage n'est pas parfait, on essaie d'abord en reculant la manette d'une touche, puis, en cas de non-réussite, en l'avançant de deux touches (c'est-à-dire en l'amenant sur la dernière touche, marquée „fort"). Ordinairement, c'est quand la manette est sur l'avant-dernier plot que la lampe éclaire le mieux.

Il arrive quelquefois qu'il se forme une pointe sur le charbon le plus fin; dans ce cas, la lampe vacille et n'éclaire pas bien. Cette pointe s'use assez rapidement d'elle-même, mais on peut aussi la casser avec la pince en bois. **Il est à recommander d'écarter les charbons avant de mettre la lampe à arc en circuit;** la formation de la pointe nuisible dont il vient d'être question est ainsi rendue difficile, sinon impossible.

Pour mettre la lampe en communication avec le réseau, on relie le plus gros charbon au pôle positif de la ligne et le plus fin au pôle négatif; près de l'interrupteur se trouvent des étiquettes marquées + (positif) et — (négatif). On trouve la polarité de la ligne au moyen de **papier indicateur de pôle:** on prend une bande de ce papier, on la mouille avec le doigt, on la pose sur la table ou sur une planchette propre et on met sur l'endroit mouillé les deux fils conducteurs dont on cherche la polarité, en les tenant à environ 3 cm l'un de l'autre. **Le papier indicateur se colore en rouge au pôle négatif.**

Les rhéostats de réglage pour courant de 220 volts possèdent, outre les deux bornes pour ce courant, une troisième borne pour courant de 110 volts, qui permet de les utiliser sur un réseau de ce dernier voltage. Cette troisième borne est marquée „110 volts"; celle qui ne sert que pour „220 volts" porte l'indication „220 volts", et l'autre, qui sert dans les deux cas, est marquée „110 et 220 volts".

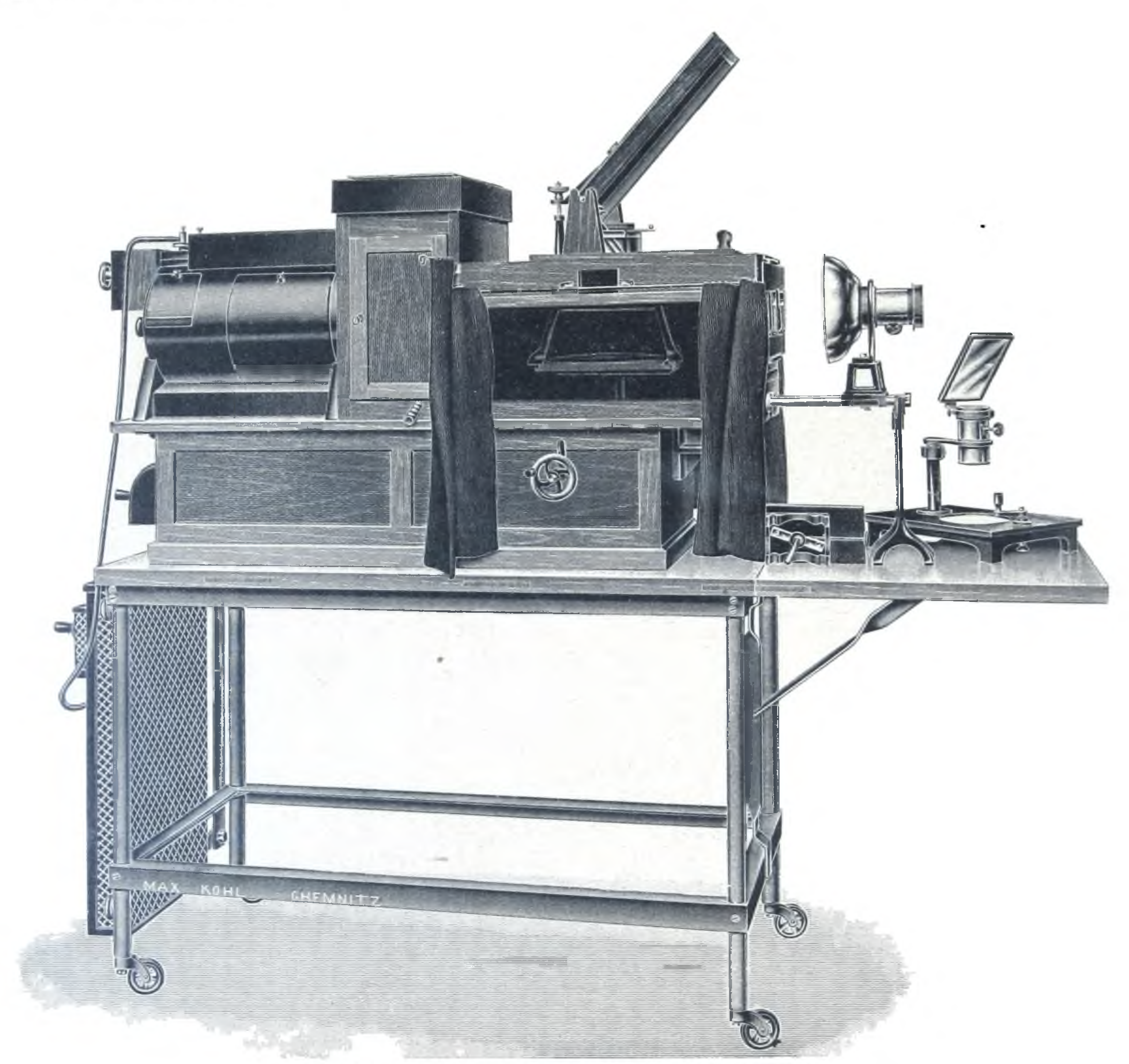


Fig. 27. No. 9500 avec les Nos. 9529 et 9638. 1 : 15.

Prix-courant.

Mégadiascope, grand modèle, pour 30 à 50 amp. courant continu.

		Francs
9500.	**Mégadiascope système Kohl, grand modèle** (Fig. 27) **avec lampe à arc pour 30 à 50 ampères courant continu, avec régulateur à main, pour diapositifs jusqu'à 9×12 cm et images opaques jusqu'à 18×24 cm, avec appareil à projeter les objets horizontaux et mégascope.** Avec garniture optique normale grandeur 1, sans table et sans résistance de réglage	1980.—

Pour le prix du mégadiascope avec garnitures optiques différentes, voir le tableau de la page 1220.

Ce mégadiascope possède: une lampe à arc à projecteur, avec régulateur à main, pour courant continu de 30 à 50 ampères; un miroir parabolique de 280 mm de diamètre; une lentille de condenseur de 170 mm de diamètre; un objectif à projection achromatique avec mouvement par pignon; une cuve à eau pour réfrigération continue, munie d'un robinet et destinée à recevoir une solution de sulfate ferreux ammoniacal; une petite table à appareils mobile sur coulisseau; un porte-objectif sur patin; un banc d'optique extensible avec support; un châssis porte-vue pour diapositifs de 9×10,5 cm; une caisse en chêne, avec verres d'observation de couleur foncée et rideaux; un dispositif permettant d'incliner le **corps supérieur** de la caisse au moyen d'une vis; une enveloppe de projecteur, en métal avec circulation d'air;

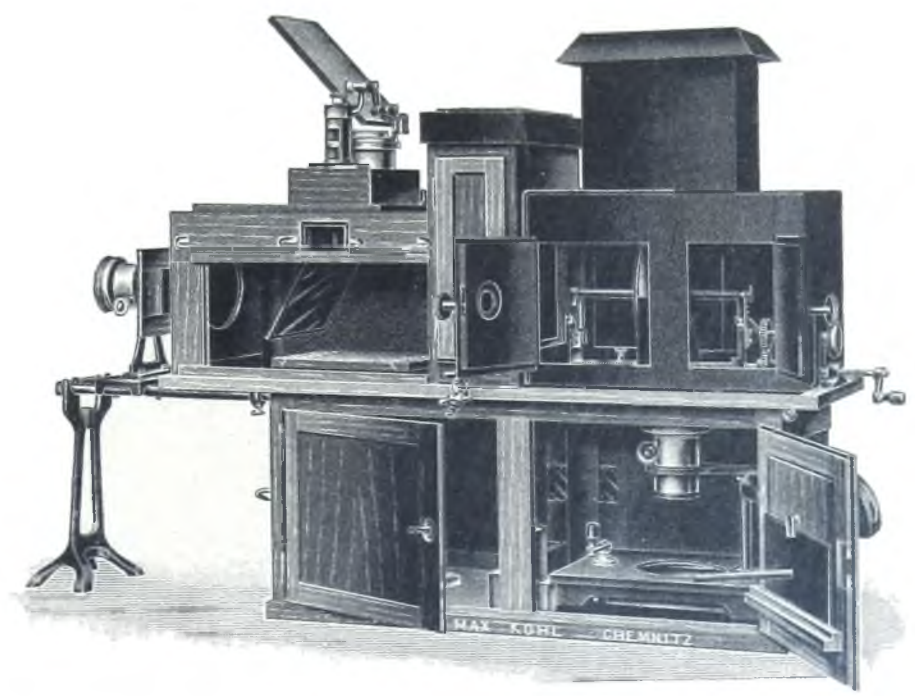


Fig. 28. No. 9510. 1 : 15.

Francs

des portes avec verres d'observation; un interrupteur bipolaire; une pince en bois et une clé pour les charbons; un appareil à projeter les objets horizontaux (Fig. 6) avec un excellent miroir plan mobile, lentille de condenseur de 150 mm de diamètre, support à colonne avec pignon et crémaillère, objectif à projection de 53 mm de diamètre, avec miroir redresseur inclinable à monture métallique, argenté sur la face avant, avec couvercle et avec un **mégascope pour la projection des gravures** de livres, dessins **et corps opaques de forme plate en lumière réfléchie,** avec un excellent miroir d'éclairage à monture métallique, diaphragmes, table porte-objet réglable, presse pour serrer les livres, dessins, etc., un miroir redresseur à monture en bois, argenté sur la face avant, avec couvercle, un **héliar de Voigtländer** de 240 mm de distance focale et 54 mm d'ouverture utile (Fr. **390.**—) avec réglage de l'objectif par pignon et crémaillère.

On peut placer dans le mégadiascope des **journaux,** etc., **jusqu'au format 36 × 26 cm** en hauteur et en largeur et projeter, a l'aide de l'appareil, l'image de tous les points de cette surface, quand bien même les gravures ne se trouveraient pas au milieu de la feuille.

Lorsqu'on ne dispose pas, pour le refroidissement de la cuve à eau, d'une conduite d'eau de ville, je fournis **2 cuves amovibles,** montées sur roulettes. Ces cuves s'échauffent d'un degré par minute; on peut donc s'en servir pendant 30 minutes, puis on remplace la cuve chaude par l'autre fraîchement remplie. La majoration de prix est de Fr. **45.**—.

9505. — Le même, avec **lampe à arc à régulateur automatique** pour 30 ou 50 ampères, avec garniture optique normale grandeur 1 . . . . 2200.—

Pour les prix du mégadiascope avec garnitures optiques différentes, voir le tableau de la page 1220.

Mégadiascope, petite modèle, pour 25 à 30 amp. courant continu.

Francs

9510. **Mégadiascope système Kohl, petit modèle** (Fig. 28), **avec lampe à arc pour 25 à 30 ampères courant continu, avec régulateur à main, pour diapositifs jusque 9 × 10,5 cm et vues opaques jusque 13 × 18 cm, avec appareil à projeter les objets horizontaux et mégascope,** avec garniture optique normale grandeur 1, sans table et sans résistance de réglage . . . . 1530.—

Prix du mégadiascope avec garnitures optiques différentes, voir le tableau de la page 1220.

Ce mégadiascope possède: une lampe à arc à projecteur, avec régulateur à main pour courant continu de 25 à 30 ampères, miroir parabolique de 200 mm de diamètre, lentille de condenseur de 122 mm de diamètre, objectif à projection achromatique de 43 mm de diamètre et 120 mm de distance focale avec mouvement par pignon, cuve à eau pour réfrigération continue, munie d'un robinet et destinée à recevoir une solution de sulfate ferreux ammoniacal, petite table à appareils mobile sur coulisseau, porte-objectif sur patin, banc d'optique extensible avec support, châssis porte-vue pour diapositifs jusqu'à 9 × 10,5 cm, caisse en chêne avec verres d'observation de couleur foncée et rideaux, dispositif permettant d'incliner le **corps supérieur** de la caisse au moyen d'une vis, enveloppe de projecteur en métal avec circulation d'air, portes avec verres d'observation, avec interrupteur bipolaire, pince en bois et clé pour les charbons, un **appareil à projeter les objets horizontaux** (Fig. 6) avec un excellent miroir plan mobile, lentille de condenseur de 150 mm de diamètre, support à colonne avec pignon et crémaillère, objectif à projection de 53 mm de diamètre, avec miroir redresseur inclinable à monture métallique, argenté sur la face avant, avec couvercle; avec un **mégascope** (Fig. 26) **pour la projection des gravures** de livres, **dessins et objets opaques**

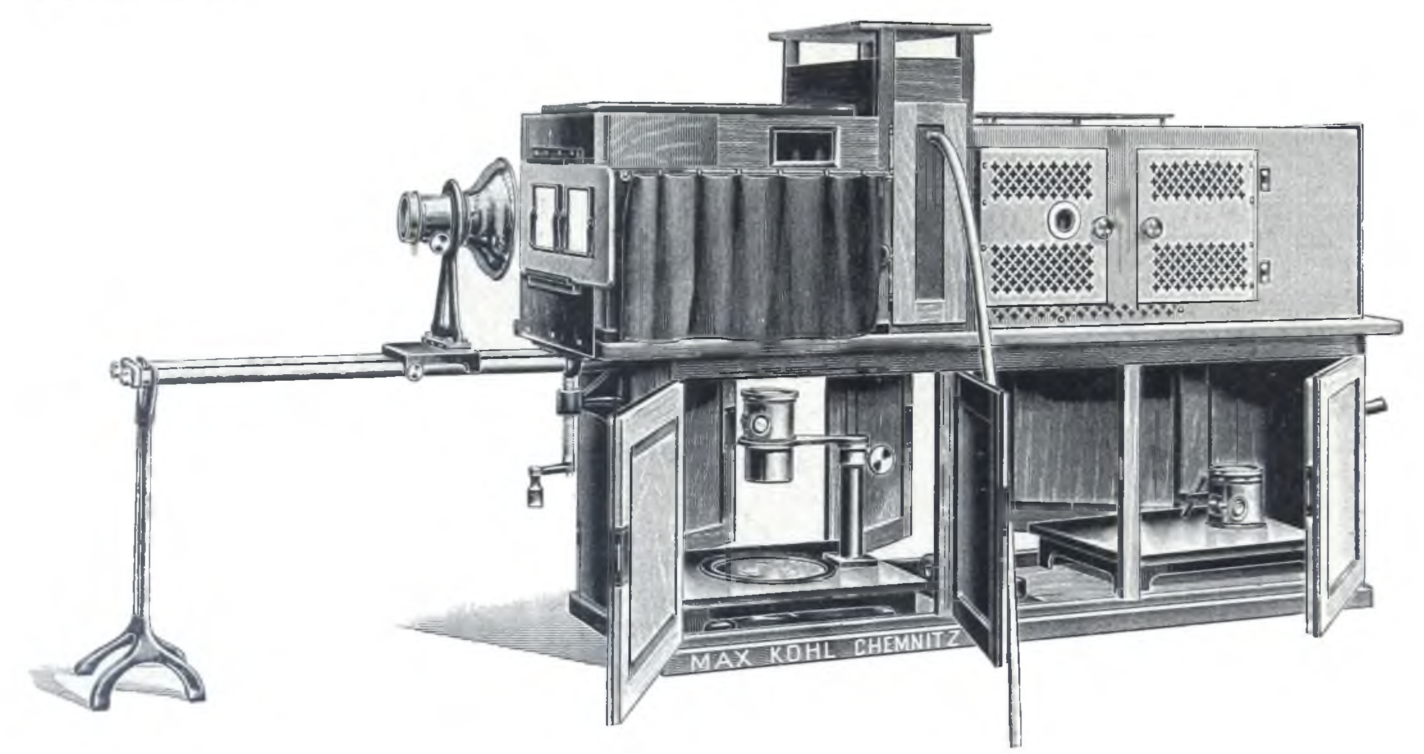


Fig. 29. No. 9515. 1 : 10.

	Francs
de forme plate en lumière réfléchie, avec un excellent miroir d'éclairage à monture métallique, un **héliar de Voigtländer** de 240 mm de distance focale et de 54 mm d'ouverture utile (Fr. **390.**—), avec réglage de l'objectif par pignon et crémaillère.	
Lorsqu'on ne dispose pas, pour le refroidissement de la cuve à eau, d'une conduite d'eau de ville, je fournis **2 cuves amovibles,** montées sur roulettes. Ces cuves s'échauffent d'un degré par minute; on peut donc s'en servir pendant 30 minutes, puis on remplace la cuvette chaude par l'autre fraîchement remplie. La majoration de prix est de Fr. **45.**—.	
9515. — Le même, avec **lampe à arc à régulateur automatique** pour 25 ampères courant continu et avec garniture optique normale grandeur 1, Fig. 29. (Voir aussi Fig. 31.)	1670.—

Prix des mégadiascopes avec différentes garnitures optiques.

Grand modèle, pour 30 à 50 ampères courant continu.

Garniture optique normale[1]	Grandeur	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Projection **par transparence:** Objectif à projection de Petzval	Dist. focale en mm	120	150	180	210	240
Projection **en lumière réfléchie:** Héliar de Voigtländer, f=1:4,5	Dist. focale en mm	240	300	360	420	480
Mégadiascope, grand modèle, Lampe à arc avec **régulateur à main**	No.	9500	9501	9502	9503	9504
	Fr.	**1980.—**	**2210.—**	**2430.—**	**2660.—**	**2880.—**
Mégadiascope, grand modèle, Lampe à arc avec **régulateur automatique**	No.	9505	9506	9507	9508	9509
	Fr.	**2190.—**	**2400.—**	**2640.—**	**2870.—**	**3240.—**

Petit modèle, pour 25 à 30 ampères courant continu.

Garniture optique normale[1]	Grandeur	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Projection **par transparence:** Objectif à projection de Petzval	Dist. focale en mm	120	150	180	210	240
Projection **en lumière réfléchie:** Héliar de Voigtländer, f=1:4,5	Dist. focale en mm	240	300	360	420	480
Mégadiascope, petit modèle, Lampe à arc avec **régulateur à main**	No.	9510	9511	9512	9513	9514
	Fr.	**1530.—**	**1730.—**	**2640.—**	**2210.—**	**2430.—**
Mégadiascope, petit modèle, Lampe à arc avec **régulateur automatique**	No.	9515	9516	9517	9518	9519
	Fr.	**1670.—**	**1890.—**	**2120.—**	**2340.—**	**2570.—**

[1]) En ce qui concerne la **grandeur des images** que l'on obtient sur l'écran de projection à l'aide des différentes garnitures optiques et avec différents écartements entre le mégadiascope et l'écran de projection, voir le tableau de la page 1204.

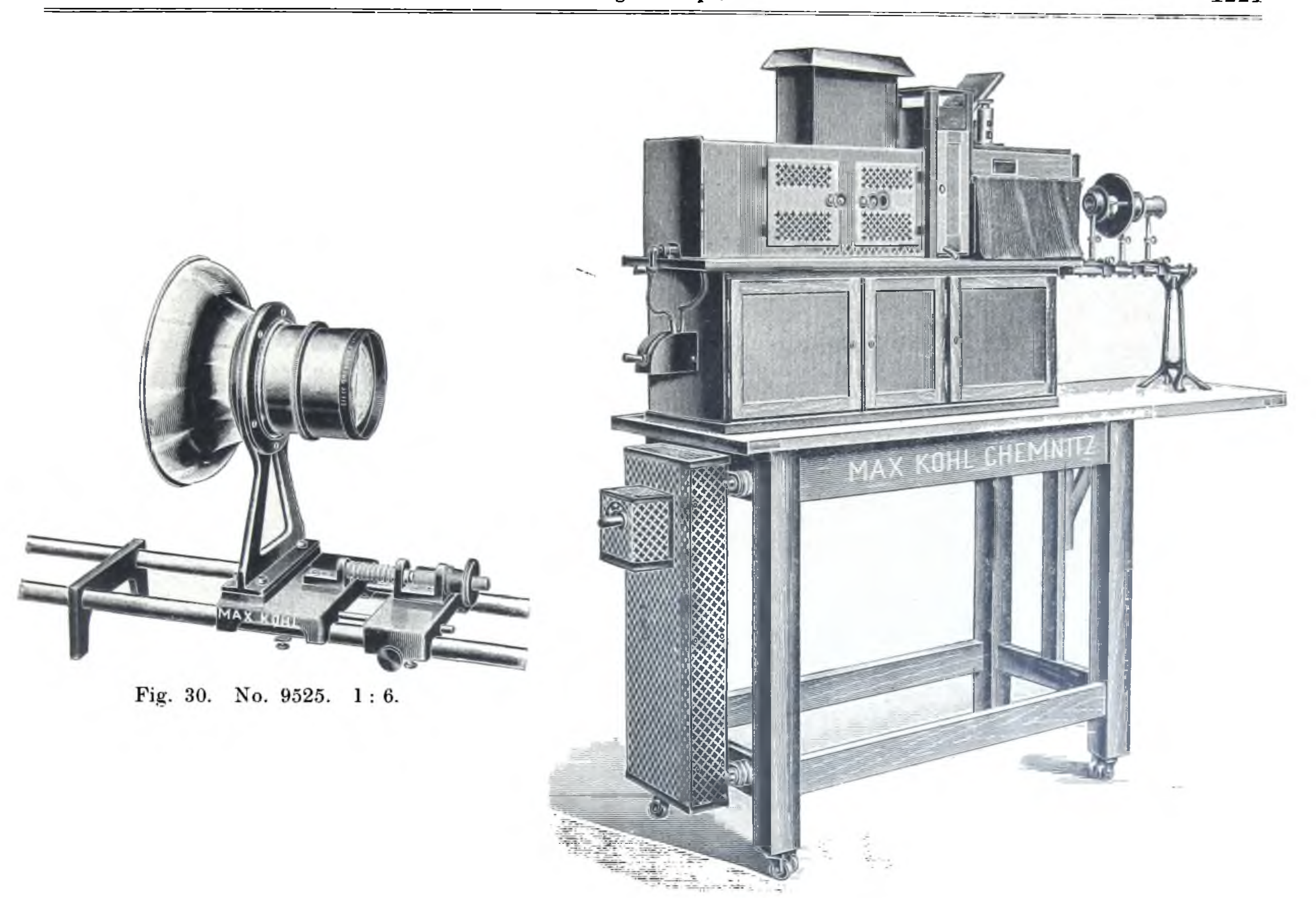


Fig. 30. No. 9525. 1 : 6.

Fig. 31. No. 9515 avec les Nos. 9530 et 9646. 1 : 20.

Garnitures optiques spéciales pour projection par transparence.

Lorsqu'on désire remplacer l'objectif à projection de Petzval par un des objectifs ci-après, les majorations suivantes sont applicables:

Garniture optique spéciale [1])	Grandeur	1	2	3	4	5
a) **Antiplanat** de Steinheil, f = 1 : 4,5,	Majoration Fr.	**110.—**	**120.—**	**140.—**	**150.—**	**180.—**
b) **Tessar** de Zeiss, f = 1 : 6,3	„ „	**170.—**	**200.—**	**218.—**	**260.—**	**350.—**
c) **Tessar** de Zeiss, f = 1 : 4,5	„ „	—	**218.—**	**248.—**	**300.—**	**480.—**
d) **Héliar** de Voigtländer, f = 1:4,5 .	„ „	**188.—**	**233.—**	**248.—**	—	**390.—**

Garnitures optiques spéciales pour projection en lumière réfléchie.

Lorsqu'on désire remplacer l'**héliar** de Voigtländer (f = 1 : 4,5) par l'un des objectifs ci-après, les majorations ou réductions suivantes sont applicables:

Garniture optique spéciale [1])	Grandeur	1	2	3	4	5
e) **Tessar** de Zeiss, f = 1 : 4,5	Majoration Fr.	**90.—**	**140.—**	—	**75.—**	**380.—**
f) **Tessar** de Zeiss, f = 1 : 3,5	„ „	**210.—**	**210.—**	—	—	—
g) Objectif à projection de Petzval.	Réduction „	**390.—**	—	—	—	—

Les grandeurs pour lesquelles le prix n'est pas indiqué ne se font pas.

Accessoires.

Tableaux de distribution, résistances de réglage et écrans de projection: Voir pages 1226 à 1229.

Châssis porte-vue.		
Nos. du catalogue	**9520**	**9521**
Pour format de	8,5 × 10	9 × 12 cm
Fr.	**12.—**	**12.—**

[1]) En ce qui concerne la **grandeur des images** que l'on obtient sur l'écran de projection à l'aide des différentes garnitures optiques et avec différents écartements entre le mégadiascope et l'écran de projection, voir le tableau de la page 1204.

Cl. 3271, 3272.

Francs

9522. **Châssis porte-vue** coulissant pour diapositifs de 13×18 cm . . . . 38.—
9523. **Patin avec support** pour le montage des nicols, lentilles, etc. sur le banc d'optique, la pièce 15.—
9524. — Le même, avec déplacement latéral du support par vis . . . . 27.—
9525. **Porte-objectif** avec réglage de précision, Fig. 30, sans lentilles . . . . 45.—
9526. **Charbons spéciaux** pour les projecteurs du mégadiascope, pour **25 ampères** les 10 paires 3.75
9527. — Les mêmes pour **30 ampères** . . . . les 10 paires 6.—
9528. — Les mêmes pour **50 ampères** . . . . les 10 paires 9.—
9529. **Table en fer à roulettes pour le mégadiascope grand modèle** (voir Fig. 27), avec plateau en chêne et rallonge à rabattement . . . . 265.—

La résistance de réglage pour la lampe à arc peut être adaptée à la table No. 9529 et à la table No. 9530 ci-après, comme l'indiquent les gravures.

9530. **Table à roulettes pour le mégadiascope petit modèle,** Fig. 31, avec rallonge à rabattement. Sans mégadiascope et sans résistance . . . . 90.—

Accessoires spéciaux.

Pour réaliser toutes les expériences, il faut 5 supports à patin No. 9523 et 1 support à patin No. 9524.

Projection de préparations microscopiques à l'aide du microscope à projection.

Francs

9531. **Microscope à projection** (Fig. 7 et 7a), sur patin, avec mouvement rapide par pignon et crémaillère, mouvement lent par vis micrométrique, **platine refroidie** par circulation d'eau, porte-objet, tube spécial pour les objectifs et diaphragme revolver . . . . . 170.—
9532. **Tube d'oculaire** pour ce microscope . . . . 8.—
9533. **Revolver pour 3 objectifs** . . . . 33.—
9534. **Revolver pour 2 objectifs** . . . . 24.—
9536. **Tubes spéciaux pour les objectifs,** la pièce 4.50
9537. **Objectifs Hartnack** Nos. 2, 3, 5, 7 — Fr. **27.—**, **41.—**, **50.—**, **57.—**

Objectifs Zeiss, Leitz, Winkel. Prix sur demande.

9538. **Oculaires de Huyghens** Nos. 2, 3, 4 — Fr. **7.50**, **7.50**, **7.50**
9539. **Boîte** pour loger le microscope à projection, le revolver, les objectifs et les oculaires 24.—
9540. **Micromètre objectif** photographié sur verre, 2 mm = 200 divisions 5.50
9541. **Collection de 50 préparations microscopiques pour l'enseignement** (Fig. 7b, page 1208), avec texte, renfermées dans un étui en toile . . . . 53.—

Cette collection renferme entre autres les préparations suivantes: poils de taupe, baleine, os, écailles d'anguille, patte d'araignée, filières d'araignée, trompes de mouche, d'abeille et de papillon, antennes de scarabée, œil de mouche, pneumostomes, patte de mouche, aiguillon de guêpe, aile de mouche, écailles de papillon, soie, thrips des céréales, phylloxera, trichines, anneau de ver solitaire, coraux, polype, éponge, parenchyme, prosenchyme, liège, dicotylédones, épiderme, cristaux, sporanges, pollen, coton, amidon, sphaigne, nielle, conferve, algue marine, diatomées, marne schisteuse, etc.

9542. **Collection de 25 préparations** microscopiques, renfermée dans une petite boîte . . . 30.—

Collections plus importantes et préparations isolées suivant tarif spécial.

Microprojection à l'aide d'une monture de microscope.

9543. **Monture de microscope pour la projection et la microphotographie** (Fig. 8), avec platine microphotographique et condenseur ordinaire (la monture peut être rabattue horizontalement). Sans lentilles . . . . 625.—

Sur demande et sans changement de prix, la platine microphotographique peut être remplacée par une grande platine en croix.

9544. La même monture **avec condenseurs à rabattement** . . . . 660.—
9545. **Garniture optique complète** pour monture de microscope No. 9543 ou 9544 . . . . 2440.—

Cette garniture complète comporte: **4 objectifs apochromatiques:** distance focale 16 mm, ouv. 0,3 (Fr. **120.**—), distance focale 8 mm, ouv. 0,65 (Fr. **150.**—), distance focale 4 mm, ouv. 0,95 (Fr. **210.**—), distance focale 3 mm, ouv. 1,30 (Fr. **450.**—); **2 objectifs achromatiques** pour projection sans oculaire: distance focale 26 mm, ouv. 0,17 (Fr. **41.**—), distance focale 17 mm, ouv. 0,3 (Fr. **45.**—), **5 microplanars** de Zeiss: rapport d'ouverture 1 : 4,5, distance focale 20 mm (Fr. **150.**—), distance focale 35 mm (Fr. **150.**—), distance focale 50 mm (Fr. **150.**—), distance focale 75 mm (Fr. **180.**—), distance focale 100 mm (Fr. **180.**—);

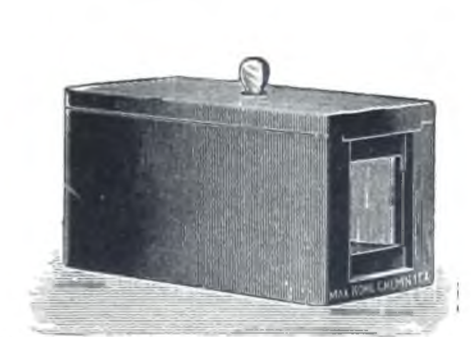
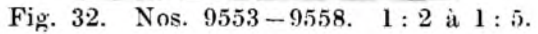


Fig. 32. Nos. 9553—9558. 1 : 2 à 1 : 5.


Fig. 33. No. 9559. 1 : 4.

Francs

2 oculaires à projection: l'un grossissant 2 fois, avec diaphragme iris (Fr. **90.**—), l'autre grossissant 4 fois, sans diaphragme iris (Fr. **60.**—); **4 oculaires à compensation:** un grossissant 4 fois (Fr. **30.**—), un grossissant 8 fois (Fr. **45.**—), un grossissant 12 fois (Fr. **45.**—), un grossissant 18 fois (Fr. **38.**—); **1 condenseur achromatique** centrable avec enveloppe (Fr. **115.**—); **2 condenseurs** dont un à deux lentilles avec tube coulissant (Fr. **9.**—) et un à une seule lentille (Fr. **6.**—); **1 porte-objectif coulissant** avec 8 coulisseaux d'objectif dans une gaîne (tube Fr. **12.**–, coulisseaux d'objectif Fr. **12.**– pièce, gaîne Fr. **30.** [Fr. **138.**—]) ; **5 tubes** permettant de changer rapidement les systèmes à projection et les microplanars (Fr. **4.**— pièce): Fr. **20.**—; **Tube** pour objectifs microscopiques avec tube d'oculaire vissé (Fr. **6.**—); **2 tubes** sans pas de vis, pour oculaires seulement, permettant de passer rapidement de la projection sans oculaire à la projection avec oculaire (Fr. **12.**—).

Garnitures optiques plus petites et plus simples sur demande.

9546. **Patin avec traverse de fixation** pour le montage du microscope sur le banc d'optique (Fig. 9) . . . . 23.—

Lorsqu'on doit opérer avec le microscope placé verticalement, il faut en outre les accessoires ci-après:

9547. **Dispositif** pour exhausser la monture de microscope sur le banc d'optique (Fig. 10) 36.—
9548. **Miroir d'éclairage** avec monture . . . . 9.—
9549. **Miroir redresseur** se fixant au tube de la monture du microscope . . . . 60.—
9550. **Petit prisme redresseur** ne s'employant qu'avec les oculaires . . . . 30.—

Observation des cristaux solides et liquides pendant leur formation.

Appareils pour l'observation des cristaux solides et liquides par la projection. Microscopes de projection avec dispositifs de chauffage et de réfrigération et passage d'un courant électrique. **Demander le catalogue spécial** détaillé, envoyé aux intéressés qui nous en expriment le désir.

Projection des spectres.

9551. **1 fente réglable avec vis micrométrique** (Fig. 12) . . . . 42.—
9552. **1 lentille-collimateur** avec volet et manche (Fig. 12) . . . . 26.—

Prisme à liquide de Wernicke (Fig. 32).

Nos. du catalogue	**9553**	**9554**	**9555**	**9556**	**9557**	**9558**
Ouverture en mm	20×20	27×27	34×34	41×41	45×45	50×50
Fr.	**83.**—	**90.**—	**120.**—	**150.**—	**240.**—	**390.**—

Support pour le prisme à liquide, Fig. 33.

Nos. du catalogue	**9559**	**9560**	**9561**	**9562**	**9563**	**9564**
Fr.	**9.**—	**9.75**	**10.50**	**11.50**	**12.**—	**12.75**

9565. **1 prisme à vision directe** de 38×41 mm de côté et 180 mm de longueur, formé de 3 prismes en crown et de 2 prismes en flint, avec monture et manche (Fig. 12) . . 265.—
9566. **Petite cuve d'absorption** mesurant intérieurement 55×35×10 mm 5.50

3 supports à patin No. 9523 suffisent pour la projection des spectres. Pour réaliser toutes les expériences, il faut 5 supports à patin No. 9523 et 1 support à patin No. 9524.

Projection des phénomènes de polarisation au moyen de l'appareil spécial.

9567. **Appareil à projeter les phénomènes de polarisation** (Fig. 13, page 1212), comportant une grande pile de glaces formée de glaces blanches minces de premier choix, un gros nicol de 20 mm et un porte-préparation . . . . 210.—

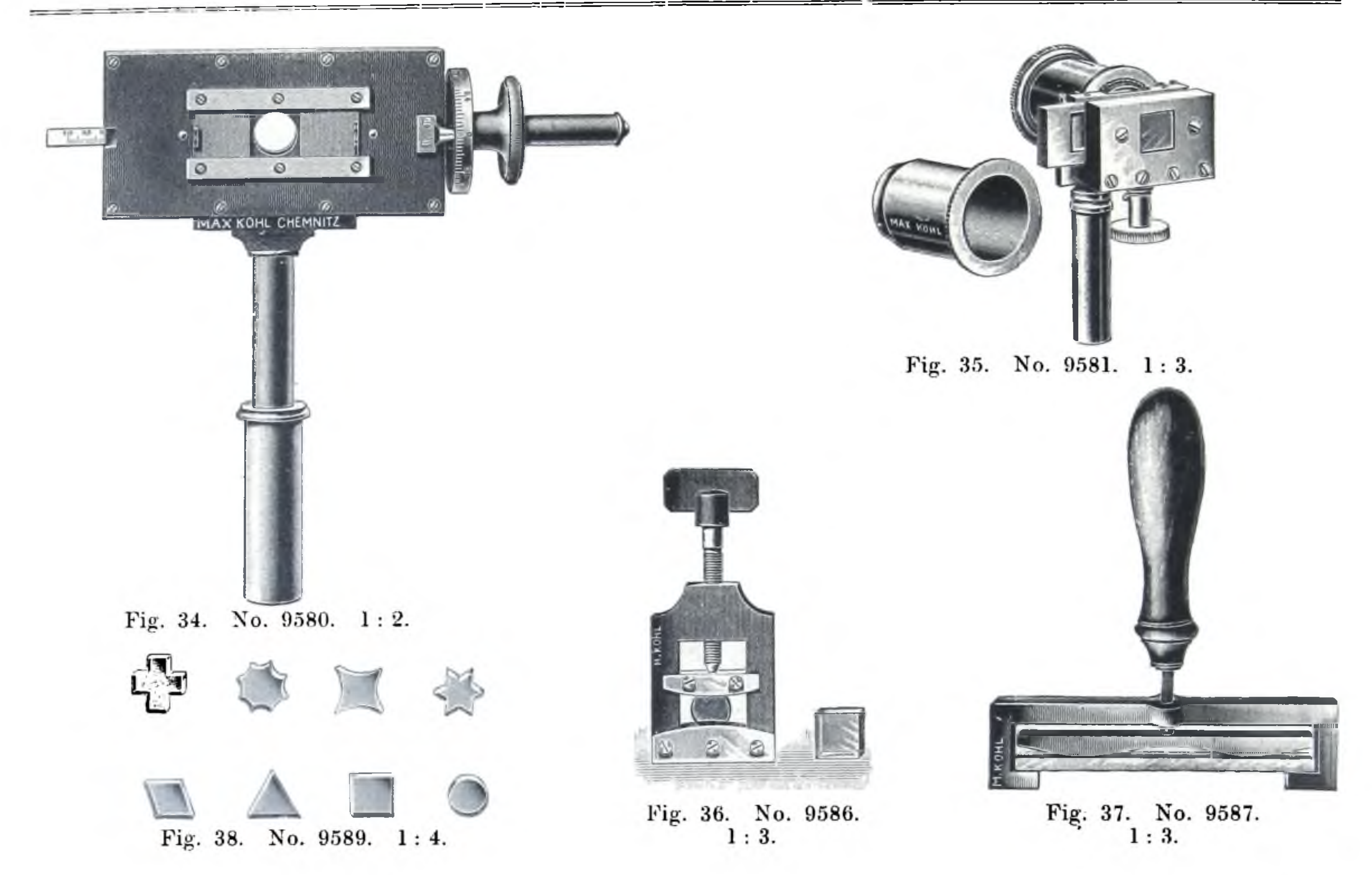


Fig. 34. No. 9580. 1 : 2.

Fig. 35. No. 9581. 1 : 3.

Fig. 36. No. 9586. 1 : 3.

Fig. 37. No. 9587. 1 : 3.

Fig. 38. No. 9589. 1 : 4.

Projection des phénomènes de polarisation au moyen du dispositif de Paalzow, monté à découvert.

		Francs
9568.	**1 lentille biconcave** (Fig. 17) avec volet et manche, pour la production de rayons parallèles	38.—
9569.	**1 objectif ouvert** (Fig. 17)	45.—
9570.	**1 porte-objet tournant** (Fig. 17)	38.—
9571.	**2 condenseurs pour produire des rayons fortement convergents** (Fig. 16), dont un avec porte-objet tournant; les deux	120.—
9572.	**2 prismes de Nicol avec monture laiton** (Fig. 17), polariseur 30 mm, analyseur 24 mm a) 1e qualité	555.—
	ou: b) 2e „	450.—
* 9573.	— Les mêmes, polariseur 25 mm, analyseur 22 mm . . . . . . a) 1e „	375.—
	ou: b) 2e „	330.—
9574.	— Les mêmes, polariseur 25 mm, analyseur 20 mm . . . . . . a) 1e „	300.—
	b) 2e „	265.—
	Les prix des nicols ci-dessus étant constamment en hausse, ces prix sont donnés sans engagement.	
9575.	**2 appuis pour les nicols** (Fig. 16)	22.50
* 9576.	**Glace noire** avec monture (Fig. 18)	16.50
* 9577.	**Pile de glaces** avec monture (Fig. 18)	33.—
9578.	**1 analyseur** Delezenne, formé d'une glace noire et d'une glace argentée, avec monture et manche	46.50
* 9579.	**2 prismes biréfringents** (Fig. 19), diamètre 13,5 mm, avec monture	68.—
* 9580.	**Compensateur de Babinet** pour la polarisation elliptique (Fig. 34), avec monture .	128.—
9581.	**Compensateur de Soleil** (Fig. 35), avec monture.	128.—
* 9582.	**Plaque de quartz à deux rotations,** avec monture liège	26.—
* 9583.	**Nicol à arêtes vives pour former le polariseur de Lippich,** avec monture et manche .	42.—
* 9584.	**Tube d'observation**	9.—
* 9585.	**Petite fenêtre** en verre moitié rouge et moitié bleu	10.50
9586.	**Presse à comprimer le verre** (Fig. 36), avec 2 parallélipipèdes de verre, pour montrer que la compression rend le verre biréfringent	33.—

Les Nos. marqués d'un astérisque (*) sont absolument nécessaires à l'exécution des expériences.

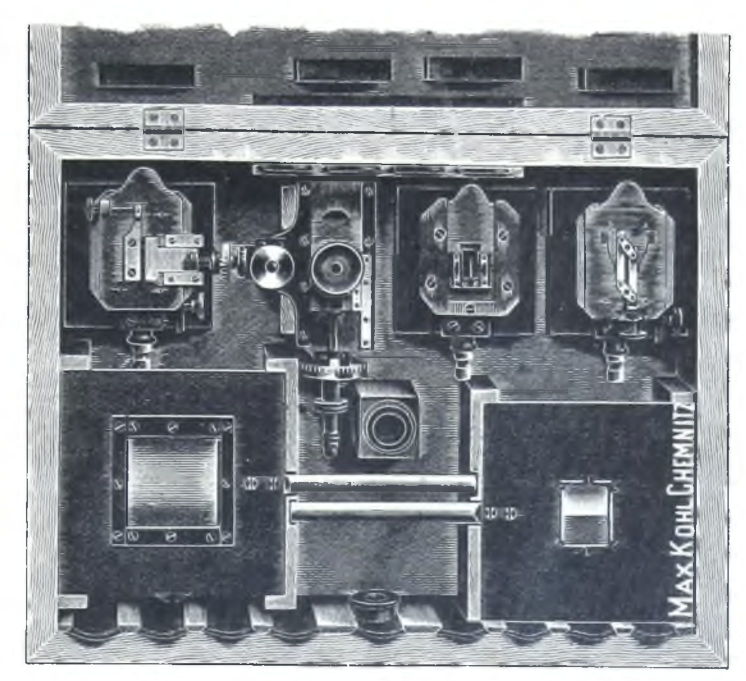


Fig. 39. No. 9598. 1 : 6.

		Francs
* 9587.	**Presse à courber le verre** (Fig. 37), avec 2 lames de verre, pour montrer que le verre courbé est biréfringent	33.—
* 9588.	**Presse de Fresnel** pour montrer que la compression rend le verre biréfringent . . .	83.—
* 9589.	**8 verres trempés** de différentes formes (Fig. 38)	90.—
* 9590.	**Verres trempés croisés,** formés de 2 verres, avec monture liège	15.—
* 9591.	**Cristal de roche**	9.—
* 9592.	**Aragonite**	12.—
* 9593.	**Spath d'Islande**	9.—
* 9594.	**Lame de gypse pour les hyperboles mobiles**	11.—
* 9595.	**2 lames de gypse** pour les couleurs complémentaires, avec monture liège. La pièce: Fr. **5.25**; les deux	11.—
* 9596.	— Les mêmes, de $^1/_4$ d'onde. La pièce: Fr. **6.**—; les deux	12.—
* 9597.	**2 figures de gypse** (étoile: Fr. **15.**—, papillon: Fr. **26.**—)	41.—

Pour la projection des phénomènes de polarisation à l'aide du dispositif de Paalzow, il faut 6 supports à patin No. 9523, ou bien 5 supports No. 9523 et 1 support No. 9524.

Interférence et diffraction.

9598. **Matériel complet pour la projection des phénomènes d'interférence et de diffraction** (Fig. 39). . . . . 495.—

Comportant: 1 lentille cylindrique; 1 prisme d'interférence; 1 micromètre oculaire de Fresnel (Fig. 22, p. 1214), pour mesurer la longueur d'onde, avec verre d'observation rouge; 1 diaphragme tournant à fente variable dans les deux sens par vis micrométrique; 1 fente tournante se réglant par vis; 1 double réseau tournant, sur verre; 3 supports dits „porte-fiche", destinés à recevoir 12 diaphragmes ou „fiches" à ouvertures de différentes formes, ainsi que des réseaux et des fentes de différentes largeurs. Tous les accessoires sont logés dans un étui élégant (Fig. 39). La série des 12 diaphragmes cités plus haut comprend: 1 diaphragme avec volet à arête vive, 1 à aiguille, 1 à cheveu tendu, 1 muni d'un gros fil opaque, 1 à petite ouverture ronde, 1 à grande ouverture ronde, 1 avec ouverture à moitié recouverte de mica, 1 à ouverture rhomboïdale, 1 avec triangle formé de petits trous, 1 à deux trous, 1 percé de petits trous sur toute sa surface, 1 avec une rangée de trous.

9599. **Miroir d'interférence** de Fresnel (Fig. 20, page 1214), avec mouvement micrométrique parallèle, vis micrométrique et tambour divisé, sur pied; modèle très soigné . . . . 210.—

9600. — Le même, sans mouvement micrométrique parallèle . . . . 145.—

9601. **Miroir d'interférence** de Fresnel, avec 2 glaces polies noires, dont on modifie la position relative au moyen d'une vis micrométrique; dimensions: 40×50 mm . . . . 68.—

9602. **Prisme d'interférence** avec volet et manche . . . . 25.—

Les Nos. marqués d'un astérisque (*) sont absolument nécessaires à l'exécution des expériences.

		Francs
9603.	**Micromètre oculaire** de Fresnel, **seul,** monté sur pied, pour mesurer les franges d'interférence (Fig. 22, page 1214)	150.—
9604.	**Lentille à court foyer,** sur pied, pour observer les franges d'interférence	22.50

Pour le montage, il faut 2 supports à patin No. 9523 et 1 support à patin No. 9524.

Projection des vues avec leurs couleurs naturelles au moyen du chromoscope d'Ives.

9605. **Chromoscope d'Ives** pour la projection des vues avec leurs couleurs naturelles, agencé spécialement pour le mégadiascope (Fig. 23, page 1214) . . . . . 390.—

Cet appareil donne sur l'écran de projection les images superposées de 3 diapositifs tirés d'après 3 clichés respectivement obtenus en plaçant devant l'objectif un écran rouge pour le premier, vert pour le second, violet pour le troisième; chacun des 3 diapositifs étant éclairé par une lumière de même couleur que celle qui a fourni le cliché correspondant. La superposition des 3 images donne à l'œil la sensation des couleurs de l'original.

L'appareil permet en outre de réaliser un grand nombre d'autres expériences sur les couleurs complémentaires, le mélange des couleurs, les phénomènes d'absorption, etc.

9606. Chaque **vue chromoscopique,** composée de 3 diapositifs 10.50

Liste de vues sur demande.

Projection en couleurs naturelles par diffraction.

9607. **Chromoscope à diffraction,** Fig. 24, page 1215, pour la production d'images colorées au moyen de **vues en trois couleurs,** obtenues avec des réseaux de diffraction par le procédé de Wood. L'appareil est construit pour s'adapter au mégadiascope, sans banc d'optique . . . . . 300.—

L'appareil se compose d'une caisse à diaphragme se rabattant, avec 1 fente simple, 1 châssis porte-vue coulissant, 1 lentille biconvexe, 1 fente réglable en hauteur et en largeur avec volet, 1 lentille d'objectif achromatique avec volet, 2 patins avec une douille réglable en hauteur par pignon et crémaillère et 1 patin avec support, 6 plaques de 6,5 cm de dimension utile.

Description détaillée sur demande.

Projection à l'aide du cinématographe.

9608. **Cinématographe** (Fig. 25, page 1215), nouveau modèle très durable, avec objectif de 5 cm de distance focale . . . . . 225.—

Le nouveau modèle diffère de la figure. A 5 m de distance de l'écran, il donne une image de 1 m 65 de largeur. Les bobines sont utilisables pour des films de 100 mètres de longueur au maximum.

9609. **Films** de 16, 24, 32, 48 m de longueur, pour le cinématographe; le mètre 4.50

Les prix des films varient avec la longueur. Listes détaillées sur demande. Pour les colorier, nous demandons un supplément de Fr. 3.— par mètre.

Nous fournissons également des cinématographes de plus grandes dimensions, à bobines pouvant recevoir jusqu'à 200 m de pellicule impressionnée. Devis sur demande.

9610. **Cinématographe,** modèle de forme très ramassée . . . . . 135.—

9611. — Le même appareil avec dispositif pour la prise automatique de vues cinématographiques . . . . . 248.—

Cet appareil comporte 3 boîtes pour chacune 20 m de film, suffisant pour une durée de pose d'environ 2 minutes. Il est essentiel que le support ne soit soumis à aucune trépidation.

9612. **Films** pour prendre les négatifs et positifs, le mètre . . . . . —.90

9613. **Support** en bois, en trois parties, très solide pour éviter les trépidations . . . . . 15.—

Liste de films pour ce cinématographe sur demande.

Production d'un faisceau lumineux mince
pour les figures de Lissajous, l'oscillographe, etc.

9614. **Volet à petite ouverture,** avec manche . . . . . 9.—

9615. **Lentille** de 80 mm de diamètre et 170 mm de distance focale, avec volet et manche 22.50

Tableaux de distribution et résistances.

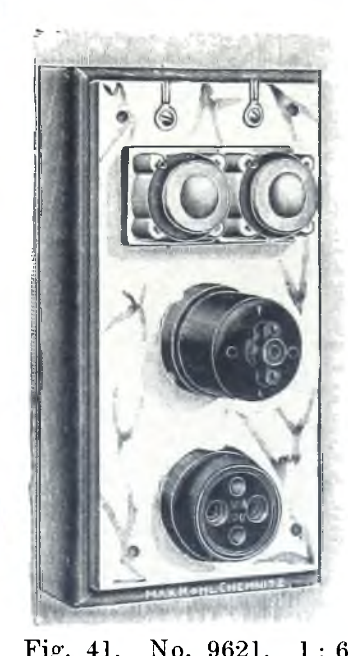
Francs

9616. **Tableau de distribution** pour le mégadiascope (Fig. 40), pour 110 volts et **30 ampères** au maximum, avec résistance réglable montée derrière le tableau . . . . . 270.—

Ce tableau porte: 2 coupe-circuit, 1 ampèremètre, 1 rhéostat de réglage, un cercle de plots avec manette, 1 interrupteur bipolaire et une boîte de prise de courant. Le tableau se compose d'un cadre en fer avec panneau de marbre à l'avant; le cadre renferme les spirales de résistance du rhéostat de réglage, qui permet de faire varier entre 15 et 30 ampères l'intensité du courant traversant la lampe à arc.



Fig. 40. No. 9616. 1 : 6.


Fig. 41. No. 9621. 1 : 6.

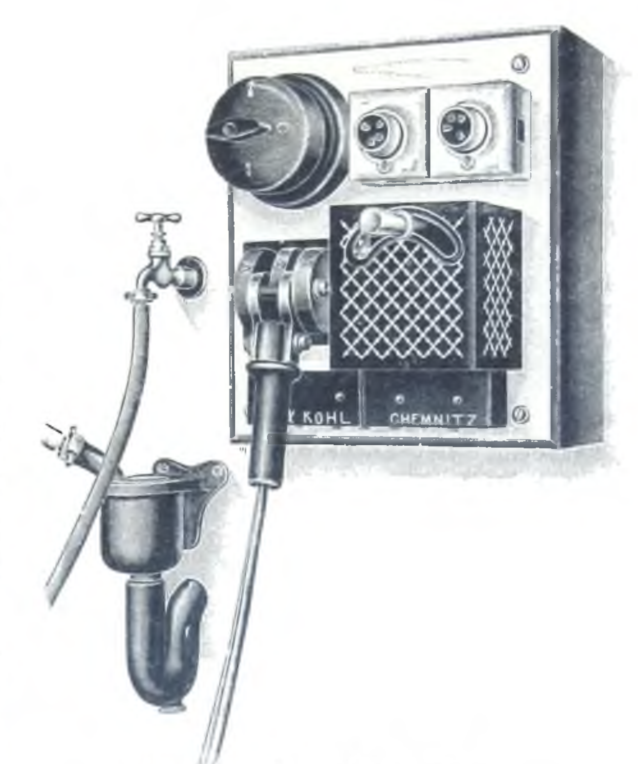


Fig. 42. No. 9622. 1 : 10.

	Francs
9617. **Tableau de distribution** comme le No. 9616, mais pour **110 volts** et **50 ampères** . . .	300.—
9618. — Le même pour 220 volts et 30 ampères	375.—
9619. — Le même pour 220 volts et 50 ampères	420.—
9620. **Tableau de distribution** pour relier le mégadiascope **au mur,** pour **50 ampères** au maximum, sans rhéostat	75.—
Ce tableau, en marbre poli, porte un coupe-circuit bipolaire avec cartouches à fusibles, un interrupteur bipolaire à rupture brusque, une prise de courant bipolaire avec fiche et les connexions nécessaires.	
9621. — Le même pour **30 ampères** au maximum, Fig. 41	45.—
9622. — Le même pour **50 ampères, avec plots et bornes de connexion** pour le rhéostat indépendant, Fig. 42, sans la résistance et sans fils de jonction	135.—
9623. — Le même pour **30 ampères**	90.—
9624. **Tableau de distribution** pour relier le mégadiascope **au plafond,** pour **30 ampères** au maximum	45.—
Ce tableau se différencie des précédents en ce qu'il ne porte que le coupe-circuit et l'interrupteur; une boîte de prise de courant d'un modèle spécial est fournie en même temps.	

Résistance pour **50 ampères** maximum, s'employant avec le tableau No. 9622.

Nos.	**9625**	**9626**	**9627**	**9628**
pour tension de	65	110	150	220 volts
Fr.	**105.—**	**195.—**	**255.—**	**315.—**

— La même pour **30 ampères,** s'employant avec le tableau No. 9623.

Nos.	**9629**	**9630**	**9631**	**9632**
pour tension de	65	110	150	220 volts
Fr.	**60.—**	**90.—**	**135.—**	**195.—**

— La même pour **25 ampères** maximum, s'employant avec le tableau No. 9623.

Nos.	**9633**	**9634**	**9635**	**9636**
pour tension de	65	110	150	220 volts
Fr.	**45.—**	**75.—**	**120.—**	**180.—**

Rhéostat de réglage pour 50 ampères, se fixant au mur ou à la table du mégadiascope; avec plots, pour servir avec le tableau de distribution No. 9620.

Nos.	**9637**	**9638**	**9639**	**9640**
pour tension de	65	110	150	220 volts
Fr.	**150.—**	**240.—**	**300.—**	**360.—**



Fig. 43. No. 9648a — 9648d. 1 : 10.

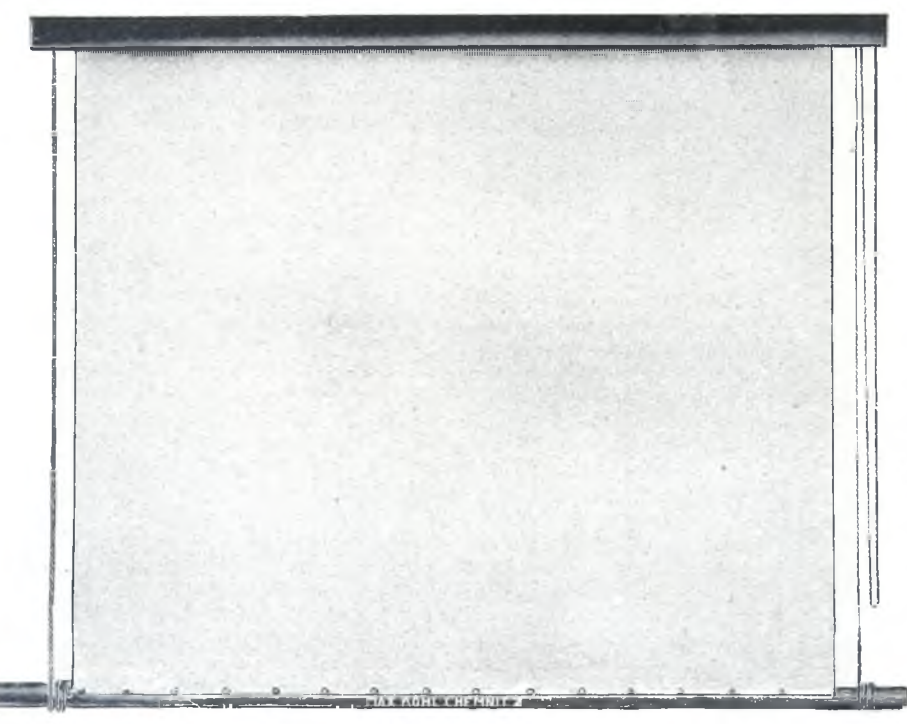


Fig. 44. No. 9650. 1 : 33.

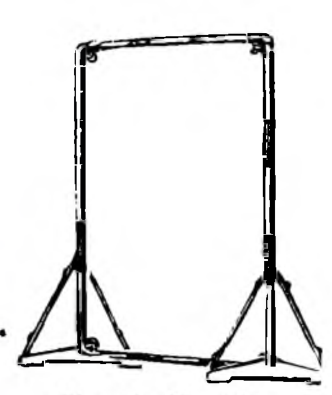


Fig. 46. No. 9657. 1 : 60.

Francs

Rhéostat de réglage se montant sur le **parquet,** Fig. 43.

Nos.	**9641**	**9642**	**9643**	**9644**
pour tension (en volts) de	65	110	150	220
Fr.	**180.—**	**255.—**	**315.—**	**375.—**

Rhéostat de réglage pour une intensité de **30 ampères,** se fixant **au mur ou à la table du mégadiascope,** voir Fig. 27, page 1218; avec plots, pour servir avec le tableau de distribution No. 9621.

Nos.	**9645**	**9646**	**9647**	**9648**
pour tension (en volts) de	65	110	150	220
Fr.	**135.—**	**145.—**	**210.—**	**270.—**

— Le même, se montant **sur le parquet,** Fig. 43.

Nos.	**9648 a**	**9648 b**	**9648 c**	**9648 d**
pour tension (en volts) de	65	110	150	220
Fr.	**150.—**	**160.—**	**225.—**	**285.—**

9649. **Dispositif d'arrivée et de départ d'eau,** Fig. 42, composé d'un robinet pour la conduite d'amenée et d'un entonnoir en plomb sur console avec raccord fileté pour la conduite d'évacuation . . . . 20.—

Écrans de projection.

Francs

Écran de projection en étoffe encollée d'un blanc mat, Fig. 44, s'enroulant en tirant sur un cordon et se fixant au mur, au plafond ou au-dessus de la cimaise du tableau noir.

Nos.	**9650**	**9651**	**9652**	**9653**	**9654**	**9655**
Dimensions en m	2,5×3	3×3	3,5×3,5	4×4	4,5×4,5	5×5
Fr.	**75.—**	**90.—**	**115.—**	**160.—**	**210.—**	**280.—**

Ces écrans, avec enduit d'un blanc mat, sont sans couture jusque 3 m; ils sont très durables et font parfaitement ressortir les images. L'écran enroulé, protégé par une moulure avec bandes de toile cirée, est complètement à l'abri de la poussière, etc.

9656. **Écran de projection avec système électrique d'enroulement** (Fig. 45). L'écran est en étoffe blanche encollée; la partie blanche, mesurant 3 × 3 m, est entourée d'une bande noire de 25 cm de largeur . . . . 765.—

L'enroulement s'opère par l'intermédiaire d'une transmission à vis sans fin, au moyen d'un électromoteur monté sur une console et s'actionnant d'un point quelconque de la salle. Pour mettre le moteur en marche, il suffit de manœuvrer un commutateur, monté contre le mur sur un panneau de marbre portant également les coupe-circuit. Le moteur est arrêté automatiquement par un interrupteur spécial chaque fois que l'écran arrive à une de ses positions extrêmes.

Le dispositif peut être fourni pour **courant continu** ou pour **courant triphasé;** dans ce dernier cas, le prix est augmenté de Fr. **30.—**.

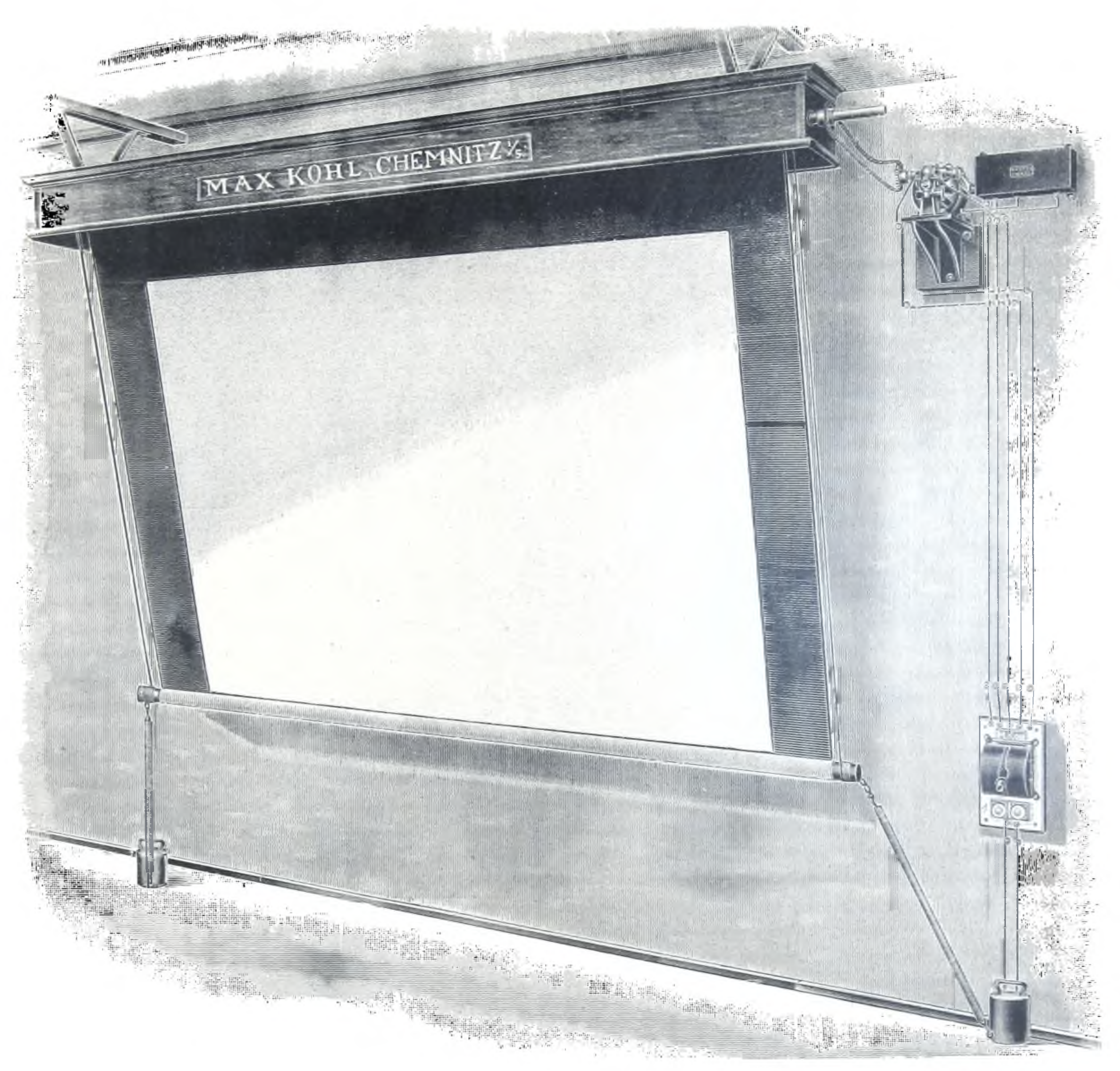


Fig. 45. 9656. 1 : 30.

9657.	**Porte-écran portatif,** Fig. 46, avec écran de projection en toile blanche de 2 m 50 × 2 m 50, muni d'un fourreau pour le transport	Francs 70.—
9658.	— Le même, avec écran de 3 × 3 m	100.—

Devis d'installations.

9500.	**Mégadiascope grand modèle,** lampe à arc avec **régulateur à main,** optique normale grandeur 1	Fr.	1980.—
9528.	10 paires de **charbons spéciaux** pour 50 ampères	„	9.—
9620.	**Tableau de distribution** pour relier le mégadiascope au mur	„	75.—
9626.	**Résistance additionnelle** pour 110 volts et 50 ampères	„	195.—
9649.	**Dispositif d'amenée et d'évacuation de l'eau**	„	20.—
9651.	**Écran de projection** avec appareil d'enroulement à cordon, dimensions 3×3 m	„	90.—
9659.	**Mégadiascope grand modèle,** avec les accessoires ci-dessus	Fr.	2369.—
9529.	**Table en fer à roulettes**	„	265.—

9510.	**Mégadiascope petit modèle,** lampe à arc avec **régulateur à main,** optique normale, grandeur 1	„	1530.—
9527.	10 paires de **charbons spéciaux** pour 30 ampères	„	6.—
9623.	**Tableau de distribution** pour relier le mégadiascope au mur	„	90.—
9630.	**Résistance additionnelle** pour 110 volts et 30 ampères	„	90.—
9649.	**Dispositif d'amenée et d'évacuation de l'eau**	„	20.—
9651.	**Écran de projection** avec appareil d'enroulement à cordon, dimensions 3×3 m	„	90.—
9660.	**Mégadiascope petit modèle, avec les accessoires ci-dessus**	Fr.	1826.—
9530.	**Table à roulettes**	„	90.—

Accessoires spéciaux.

9661.	**Projection des spectres:** 1 fente réglable No. 9551, 1 lentille-collimateur No. 9552, 1 cuve d'absorption No. 9566, 3 patins [1]) No. 9523	Fr.	118.50
9662.	**Microprojection** à l'aide du microscope à projection No. 9531, avec objectifs 2 et 5 (No. 9537), 2 tubes No. 9536	„	256.—
9663.	**Projection des phénomènes de polarisation** à l'aide de l'appareil No. 9567	„	210.—

Accessoires d'un prix plus élevé, non-indispensables.

9664.	**Interférence et diffraction:** dispositif No. 9598, 2 patins [1]) No. 9523, 1 patin No. 9524	Fr.	552.—
9665.	**Projection en couleurs naturelles** d'après Ives: No. 9605 et 3 vues No. 9606	„	421.50
9666.	Projection en couleurs naturelles **par diffraction:** No. 9607	„	300.—
9667.	**Cinématographe** No. 9610 et 3 films (Fr. **30.**—)	„	165.—
9668.	Production d'un **faisceau lumineux mince:** volet No. 9614, lentille No. 9615, 2 patins [1]) No. 9523	„	61.50

[1]) Lorsqu'on commande en même temps plusieurs des numéros 9661, 9664 et 9668, 2 patins No. 9523 suffisent pour le tout.

Attestations.

Barmen, le 25 Mai 1906.

Je suis satisfait du mégadiascope que vous m'avez livré.

Le Directeur de l'École Royale d'Architecture de Barmen-Elberfeld.

Duisburg-Meiderich.

Le mégadiascope a déjà été employé pour une conférence, où il a parfaitement rempli son rôle.

H. Hermanni.

Duisburg-Meiderich, le 10 Mars 1907.

Je certifie volontiers que nous sommes entièrement satisfaits des services que nous rend le mégadiascope; il nous a été très précieux dans plusieurs conférences avec projections lumineuses.

Prof. **Hermanni.**

Nous envoyons sur demande des prix-courants détaillés

pour les articles suivants:

Dispositifs d'obturation des fenêtres marchant à la main et au moteur, pour salles de cours, chambres noires photographiques, etc.

Vues sur verre pour l'enseignement des sciences: astronomie, météorologie, physique, géographie physique.

Vues sur verre pour l'enseignement de la **zoologie** et de la **botanique.**

Préparations microscopiques de la **zoologie** et de la **botanique.**

Préparations microscopiques de **laine, soie, fibres textiles, papier.**

Préparations microscopiques relatives à l'**industrie vinicole,** à la **fermentation,** à l'**industrie laitière,** à l'**alimentation** (amidon, farine, racines, fruits, épices), aux **falsifications d'aliments.**

Préparations microscopiques d'articles pharmaceutiques et pathologiques, préparations teintes.

Appareils de physique se montant devant le mégadiascope ou sur le banc d'optique de cet appareil, concernant toutes les branches de la physique.

Sur demande, nous fournissons des échantillons pour des **tableaux avec papillons, insectes, etc.** On peut aussi agencer les appareils pour la projection des **préparations à l'alcool.** Prix sur demande.

Demander aussi notre catalogue spécial de lanternes à projection pour lumière électrique, à la chaux, au thorium, Nernst, à incandescence par l'alcool ou le gaz, à acétylène, à pétrole.



Références relatives aux Mégadiascopes.

Arzberg, École professionnelle d'adultes
Barmen, École royale de construction
Berlin, Maison de l'Impératrice Frédéric
Biebrich, Collège d'enseignement mod.
Bozen (Tyrol), Service municipal des constructions
Carlsruhe, École moyenne de la rue des jardins
Charlottenburg, École polytechnique
Chemnitz, Musée du Roi Albert
Cleveland (Amérique), École de sciences appliquées
Dresde, École des arts industriels et Musée
Duisburg, École de l'Impératrice Aug.-Victoria
Ekatérinoslaw, Société russe de fabrication de tubes
Helsingfors (Finlande), Aktiebolaget Akademiska Bokhandeln
Innspruck (Autriche), École supérieure de commerce
Kiel, H. Heustreu
Kioto, G. Shimadzu & Co.
Leipzig, Oskar Schöppe
Londres, Baker & Startin
Lund (Mal.), Institut de Physique
Madrid, Viuda de Aramburo, 3 appareils
Magdebourg, École royale de construction de machines
Milwaukee (Amérique), École normale germano-américain d'instituteurs et académie anglo-allemande
Mittweida, École industrielle
Odessa (Russie), Corps des Cadets
Prague, Université impériale royale de Bohême
Repcine, École normale d'institutrices
Ruhrort-Duisburg, Collège Meiderich
Saint-Pétersbourg, Victor Frantzenn
Friedrich Raum, 2 appareils
Société des chemins de fer de l'est de la Chine
Schöneberg près Berlin, Collège Werner Siemens
Séville (Espagne), École supérieure d'Arts et Industries
Urbana (Amérique), Université de l'Illinois

Table alphabétique des matières.

Page

A

Abréviations III
Accessoires de dessin 39
,, d'optique pour support de microscope. pour le mégadiascope 1222
d'optique pour lanternes à projection 161
,, pour les tables à expériences 16—22, 65, 71
,, pour les mégadiascopes . . . 1221, 1222
,, pour les appareils à projections 168
Achromatiques (Objectifs —) . 166
Acétylène (Générateur d'—) . 174
Acide pour les accumulateurs . 138
Accumulateurs 138
,, (Lampe à main pour visiter les —) 138
,, (Support pour —) 138
Agrandissements photographiques 186
Ajusteur (Outillage d'—) . . 38—40
Alcool (Éclairage à incandescence par l'—) 174
,, (Moteurs à —) . . 135, 136
Alternatif (Redresseur de courant —) 169
,, (Tableaux de distribution pour expériences, à courant —) 124
,, (Tableaux de distribution pour expériences, à courant — et courant continu) . . 124
,, (Transformateurs de courant — en courant continu) . . . . 139—143
Amphithéâtre (Installation des salles d'—) . . . . 1—37, 57—69
Analyseur de Delezenne . 1224
Anastigmat pour lanternes à projections 161
Anneaux intermédiaires pour microscope à projection. . . 166
Antiplanétique pour lanternes à projections 161
Appareils à chauffer l'eau . . 80
,, à projections avec corps en aluminium 162,163
à projections avec lampe inclinée . 163, 166
à projections pour écoles 160
à projections de Kolbe 167, 168
,, à projections universels, voir mégadiascope 167
auxiliaires pour la projection 181
de Physique pour la projection 156,182,190,1207
,, pour mesurer la densité de l'acide . . . 138
Applications des lanternes à projections 156
Applique murale pour lumière électrique 82
Appui pour les nicols 1224
Aragonite 1225
Arc électrique (Éclairage par — pour les lampes à projections) 149—151
Arendt (Table à expériences d'— pour l'enseignement de la Chimie). 15
Armoires à collections minéralogiques 78
,, à outils . . . 38, 39, 106
,, à préparations . . 43—46
,, à produits chimiques 33, 53, 54, 100, 104
,, de milieu pour collections 43, 45
en fer à collections 45, 46
,, murales pour appareils 43, 46
,, murales pour réactifs et produits chimiques 33, 53, 54, 100, 104
,, pour appareils . . 43—46
Arzberger et Zulkowsky (Trompe aspirante à eau d'—) 22, 24
Atelier (Installation de l'—) 6, 37—42
,, (Installation de l'— d'après Friedr. C. G. Muller) 37, 106
Attestations relatives au mégadiascope 1231
Avant-propos sur l'installation de Salles d'amphithéâtre . 1—8

B

Babinet (Compensateur de —) 1224
Bacs à laver 55, 56
Bactériologie (Table de travail pour laboratoire de —) . . . 72
Bagues pour dynamos actionnées par moteurs à gaz 136
Bain-marie avec chauffage au gaz 52
Balance (Console pour la —) . 41
Bambou (Monture en — avec écran de projection) 180
Banc d'optique prolongé . . . 161
Barres métalliques conductrices sur la table à expériences . 12
Bassin en grès brun 57
Bâtons de chaux. 172, 173
Beckmann, Installation du laboratoire de Chimie appliquée de Leipzig . . . . 62—66, 85
Beckmann, Table à expériences 66
Beckmann, Table de démonstration à lampes spectrales 75
Benzine (Moteurs à —). . 135, 136
,, (,, à — avec dynamos) 137
Benzol (Moteurs à —) . . 135, 136
Berlin, École supérieure de Commerce, Table à expériences 58
,, Institut de Chimie de l'Université . . 83
,, Maison de l'Impératrice Frédéric, Table pour travaux au microscope 69
Berthollet, Portrait . . . 37
Berzélius, J., Portrait, Buste 37
Bibliographie III
Biconcave (Lentille —) . . 175, 1224
Biologie (Salles de cours de —) 7, 82
Biphasé (Transformateurs de courant — en courant continu) 139—141
Biréfringents (Prismes —) . . 1224
Boîte à gazéifier le gazoline . 173
,, pour loger le microscope à projection 1222
Boîtes protectrices contre les explosions et les projections 17
Borne intermédiaire pour rhéostats à graphite 128
Boulons d'ancrage pour dynamos 138
Bouteilles à oxygène et à hydrogène comprimés 173
Bras mobiles pour rampe d'éclairage 20
,, pivotant 79
Breslau, Table à expériences de Chimie 66
,, Table à expériences de Pharmacie . . 68
Bride pour montage de plateaux en bois 46
Brûleur (Matière de —) . . . 171
,, pour lampes Nernst 171
Brüsch, Régulateur de courant à double manette 126
,, Rhéostat pour expériences 126
,, Tableau de distribution pour expériences, modèle démontable 118
Bunsen, Portrait 36, 37
,, Trompe aspirante à eau 22, 24
Bustes de Physiciens et de Chimistes 37

C

Câble métallique 30, 134
,, souple à deux conducteurs 169
Cage de dégagement 17
,, vitrée 17
Caisse pour la conservation des plantes 82
Canalisation reliant la table à expériences au tableau de distribution 12
,, pour la table à expériences . . . 12
Caoutchouc (Tuyaux de — pour trompes aspirantes à eau) . 25
Carbure de calcium 174
Carnot, S., Portrait 37
Carreaux de revêtement pour la table à expériences. 16
Cartes (Porte- —) 36
Chambres noires (Installation de —) 6, 79—82, 99—106
,, ,, (Lampes de —) 81, 82
,, ,, photographiques . . 6, 79—82
,, ,, pliantes . . . 81
Charbons à mèche 171
,, homogènes 171
,, pour lampes à arc . 1222
,, (Rhéostats à — et à plaques de —) . . . 128
,, spéciaux pour mégadiascopes. 1222

Les pages 1201 à 1232 ont été reliés derrière le page 192.

Page

Charlottenburg, Table à expériences de Chimie . . . 60
Charlottenburg, Table à expériences de Physique . . 58
Châssis en bois pour agrandissements photographiques 186
,, mobile pour épidiascope 165
,, porte-vue pour diapositifs . . . . . 1221—1222
Chaux (Bâtons et pastilles de —) 172
,, (Lumière oxhydrique à la — pour appareils à projections 151, 178
Chimie (Laboratoire de —) 6, 47—57, 69—77
,, (Salle de cours de —) 6, 8—37, 60—68
,, (Tables à expériences de —) . . . . 9—16, 60—68
Chimistes (Portraits et Bustes de —) 36, 37
Choix des lanternes à projections 152
,, du tableau de distribution pour expériences 108
Chromoscopes 185, 1214, 1215, 1226
Cinématographique (Projection —) . . . 168, 185, 1215, 1226
Ciseaux plats 41
Clausius, R., Portrait . . . 37
Clef à levier pour les bouteilles d'oxygène 173
Cologne, École supérieure de Commerce, Table de travaux pratiques 69
Collections de Biologie (Salle de —) . . . . 7, 43—46
de Physique et Chimie (Installation de la salle de —) 6, 43—46, 99—106
,, de préparations microscopiques 184, 1222
,, (Meubles à —) . 43—46
Collimateur (Lentille- —) 175, 1225
Cooper-Hewitt, Redresseur de courant alternatif à vapeur de mercure 169
Compas en bois pour tableau noir 29
Compensateurs 1224
,, (Oculaires- —) . 166
Commutateur à levier pour le dispositif d'obturation des fenêtres 32
Concave (Lentille —). 1224
Condenseur des lanternes à projections (grandeur du —) 151
,, pour héliostats . . 34
,, ,, la projection des phénomènes de polarisation. 1224
Conduite d'eau à basse pression 11, 19
,, de vapeur sur la table à expériences 11
Conditions générales de vente . II
Conseils pour l'installation des salles d'amphithéâtre . . . . 2—8
Construction des tableaux de distribution pour expériences 109
Console pour flacons etc. . . . 80
,, ,, la balance . . . 41
,, ,, le galvanomètre à réflexion 21
Convergente (Lumière —). . . 157
Cordon triple (cuivre) 22
Cornues à oxygène 174
,, pour la production de l'oxygène 174
Corps éclairant pour lampes Nernst 171
Couleurs (Projection en —) . . 185 1214, 1226
Couleurs (Vues sur verre en trois —) 1226
Coupleur à double manette et rhéostat séparés du tableau de distribution 114, 116
,, étoile — triangle 140, 141
Courant alternatif et courant continu (Tableau de distribution pour expériences à —) 124
,, ,, (Redresseur de —) 169
,, ,, (Tableaux de distribution pour expériences à —) 124
,, ,, (Transformateurs de — en courant continu) 139—143
Courant continu (Dynamos à —) 138, 147, 148
,, ,, (Tableaux de distribution pour expériences, à —) 107, 125
,, ,, (Tableaux de distribution pour expériences, pour le branchement simultané sur un réseau de — et de courant alternatif . . . 125
,, ,, (Transformateurs de — en —) 144, 145
,, ,, (Transformateurs de — en courant alternatif et en courant triphasé) . 145
(Transformateurs de — en courants alternatif, triphasé et continu) . . 146
,, électrique, différentes manières de se le procurer 8
Courroie de commande 138
Cristal de roche 1225
Cristaux liquides (observation des —) . . 183, 1211, 1223
,, solides (observation des —) . . 183, 1211, 1223
Cuves à eau pour mégadiascope 1220, 1221
,, amovibles (Mégadiascope) 1219, 1220
,, d'absorption (Petites —) 1223
,, pneumatiques pour la table à expériences 11, 12, 14
,, pneumatique avec support permettant de la lever 65
,, réfrigérantes entre les lentilles du condenseur . 161
,, réfrigérantes pour les lanternes à projections . 175
Dalton, J., Portrait 37
Danzig-Langfuhr, Table à expériences 57

D

Darwin, Portrait 36
Dégagement pour les fumées (Tuyaux de —) 52
Delézenne, Analyseur . . 1224
Démarrage (Dispositif de —) . 134
Démarreurs pour alternateurs 140—143
,, réversibles pour mécanisme d'obturation des fenêtres 32
Dessins (Accessoires de —) . . 39
,, (Dispositif de levage de —) 39
Dessus de la table (Noircissage du — par traitement spécial le rendant inattaquable aux acides) 10, 16
Détendeur 173
Devis pour appareils à projections et accessoires. . . . 189, 190
,, de mégadiascope et accessoires 1230
,, relatifs aux installations pour expériences avec moteur à gaz 138
,, relatifs aux installations électriques pour expériences, avec moteur à gaz 138
,, Nos. 1 à 7 relatifs au matériel pour l'installation des salles de cours . . . 106
Diaphragmes 175, 176
,, pour la projection microscopique . . 166
Diapositifs, Projection 156
Diffraction (Chromoscope à —) 185, 1215, 1226
,, (Phénomènes de —) 158, 1225
Dispositifs à glaces claire et foncée et à miroir réfléchissant 65
,, d'arrivée et de départ d'eau 1228
,, de commande à bouton pour obturation des fenêtres 32
,, de levage de cartes géographiques 36
,, de suspension pour le galvanomètre . . . 22, 23
,, de suspension pour le transport des objets lourds 21
,, d'obturation 166
,, d'obturation des fenêtres . . . . . 29—32
,, pour conserver l'acide 138
,, pour exhausser la monture de microscope 1223
,, pour placer obliquement les écrans à projection 180
,, pour placer obliquement les lanternes à projection 161
,, spéciaux pour tables à expériences de Chimie 15
spéciaux pour tables à expériences de Physique . . . . . 10—12
Disque tournant pour épidiascope 165
Distillation (Table à —) . . . 74
Distributeur pour la conduite de gaz 19
Divergente (Lumière —) . . . 157
Double réfraction, Projection . 159
Douches (Appareil à —) . . . 57
Dresser (Table à —) 106
Drummond (Lumière —, à la chaux) 172
Dusseldorf, Table à expériences 62
Dvořak, Portrait 36
Dynamos à courant continu 138, 147
,, commandées par moteurs à explosions 136, 137
,, shunt 147, 148

Les pages 1201 à 1232 ont été reliés derrière le page 192.

Page

E

Écartement entre l'objectif et l'écran de projection 152
Échelles pour galvanomètres . 22
„ transparentes pour le galvanomètre 22
Éclairage électrique pour chambres noires 82
„ (Nécessaire d'— pour projections) 173
pour les lanternes à projections (Mode d'—) 149
Écrans à projections, montés sur support de tableau noir 89
à projections (Notice sur les —) 156
„ à projections transparents 179
„ à projections . . . 179—181, 1228, 1229
Égouttoir 54, 55, 106
Électrique (Éclairage —) . . 19—21
Électriques (Installations — pour expériences 138
Électrochimie (Table de travaux pratiques d'—) 71
Électrolyse (Tablette à —) . . 184
Enclume-bigorne 38
Entonnoir d'évacuation d'eau . 51
Épidiascope 165
Équerre pour tableau noir . . 29
Ergine (Moteurs à —) 135
Errata II
Essence lourde (Moteurs à —) 135
„ (Moteurs à —) . . 135, 136
Estrade pour le pupitre du Professeur 89
Établi 37
Étagère pour flacons 80
„ pour tubes et baguettes de verre 38
Étau parallèle 38
Évacuation d'eau (Entonnoirs d'—) 51
Éviers de laboratoire 55, 56
Expériences (Installations électriques pour —) . 138
(Rhéostat pour —) 125—129
(Tableaux de distribution pour —) 107—125
Explosions (Glace protectrice mobile contre les —) 12
„ (Moteurs à —) 134, 138
„ („ à — avec dynamos) . . 136, 137
Faisceau lumineux (Production d'un) 1216, 1226
lumineux mince (Production d'un) . 1216, 1226

F

Faraday, Portrait. 36
„ Buste 37
Fechner, G., Portrait . . . 37
Fenêtres (Dispositifs d'obturation des —) 29, 32
„ (Petites — en verre moitié rouge et moitié bleu) 1224
Fente réglable pour héliostats . 33
„ sinueuse. 176
„ variable pour expériences de spectroscopie, etc. 175, 176, 1223
Feutre (Rouleaux en —) . . 29—32
Figures de gypse. 1225
Films pour cinématographes 186, 1226
Fischer, E., Portrait . . . 36
„ Revêtement des murs 83

Page

Flacons à réactifs 54
„ (Console pour —) . . 80
„ (Étagère pour —) . . 80
Fletcher, Appareil à chauffer l'eau 80
Force motrice mécanique, manières de se la procurer . . 7
Forets 41
„ hélicoïdaux 41
Foucault, Héliostat. . . . 36
Francfort-sur-le-Mein, Hotte de dégagement montée sur roulettes. 77
Francfort-sur-le-Mein, Musée Senckenberg, Support de tableau noir avec écran à projections, estrade et pupitre 89
Franklin, Buste 37
„ Portrait 36
Frésénius, Portrait. . . . 36
Fresnel, Micromètre oculaire 1226
„ Miroir d'interférence 1225
„ Presse 1225
Fumées (Tuyau de dégagement pour les —, d'après Friedr. C. G. Müller) 52
Fuess, Héliostat. 35

G

Gadamer, Table à expériences 68
Galvani, Buste. 37
Galvanomètre (Échelles pour le —) 22
„ (Lampe pour le —) 22
Garnitures à fente réglable . . 33
„ en bois pour éviers de laboratoire . . . 56
„ optiques pour mégadiascopes 1221
„ optiques pour monture de microscope pour le mégadiascope 1222
„ protectrices en bois pour éviers de laboratoire 56
Gauss, Buste 37
„ Portrait 36
Gaz d'éclairage (Lampe oxhydrique à la chaux pour —) 172
„ de gazoline Moteurs à —) 134
„ (Éclairage au — pour chambres noires) 81
„ (Évacuation des —) voir Cages de dégagement, hottes de dégagement 17
„ (Générateurs de —) . . 7, 133
„ (Lampes à —) 19, 21
„ („ à — à incandescence) 174
„ („ à — pour chambres noires) . . . 81
„ (Moteurs à — à marche lente) 134, 135
„ (Moteurs à — à marche rapide) 135
„ (Régulateurs de pression de —) . . . . 134—136
Gazoline 173
„ (Lampe à — pour appareils à projections 151, 172
Générateur de gaz de gazoline 133
Gerland, Portrait 37
Gibbs, J. W., Portrait . . . 37
Glace noire 1224
„ (Pile de —) 1224
„ protectrice mobile contre les explosions 12
Globe pour lampes électriques de chambre noire 82
Godet de remplissage pour lampes oxyéthériques à la chaux . . 173

Page

Gouges 41
Grandeur des images données par les appareils à projections 1204
„ du condenseur des lanternes à projections 151
Graphite (Rhéostat à —) . . . 128
Greil (Lampe Nernst pour projections de —) 171
Grimsehl, Table à expériences 12
Gross, Rhéostat à charbon . 128
Guldberg, C. M., Portrait . 37
Gypse (Figures de —) 1225
„ (Lames de — pour les couleurs complémentaires 1225
„ (Lames de — pour les hyperboles mobiles. . . 1225

H

Hartnack (Objectifs —) . 1222
Héliar de Voigtlaender. 161
Héliostats . . . . 33—36
„ à mouvement d'horlogerie . . . . . 34—36
„ se vissant au volet . 34
„ traversant le mur . 33
Helmholtz, Portrait, Buste 36, 37
Hertz, Portrait 37
Hexane (Appareil générateur de gaz de —) 133
Hittorf, W., Portrait . . . 37
v. Hofmann, Portrait et Buste 37
Horstmann, A., Portrait . 37
Hottes d'attaque. . 28, 29, 48—52, 77, 103
„ de dégagement 28, 48—52, 103
„ de dégagement à roulettes 77
„ de dégagement avec tableau mural 28
„ de dégagement murales 29
„ fermées en fer . 48, 50—52
v. Humboldt, A., Buste . 37
Huyghens (Oculaires de —) 1222
Hydririne (Appareil générateur de gaz d'—). 133
Hydrogène 173
„ (Bouteilles en acier à —) 173

I

Incandescence par l'alcool (Éclairage à —) 174
„ par le gaz (Éclairage à —) . . . 174
Indicateur de vide à ressort . 26
Installation de la chambre noire 6, 79—82, 99—106
„ de la salle de collections . . 6, 43—46, 78, 99—106
„ de la salle de préparation . . 6, 37—42, 99—106
„ de la salle de travaux pratiques. . 6, 47—57, 69—77
„ des ateliers . 6, 37—42, 99—106
„ des salles d'amphithéâtre. 1—37, 57—69, 99—106
„ des salles de cours d'après Friedr. C. G. Muller. . 106
„ du laboratoire des élèves 6, 47—57, 69—77
„ électrique pour expériences 138
„ pour la projection microscopique avec l'épidiascope . . . 166

Les pages 1201 à 1232 ont été reliés derrière le page 192.

Page

Instruments de mesure avec 2 portées de mesures pour les tableaux de distribution pour expériences . . 114, 116, 119, 120, 122
„ de mesure et accessoires de dessin . . 39
Interférence (Miroir d'—) . . . 1225
„ (Prisme d'—) . . . 1225
„ (Projection des phénomènes d'—) 158, 1213, 1225
Interrupteur à action progressive 19
„ automatique de fin de course pour dispositif d'obturation des fenêtres . . . 32
Iris (Diaphragme —) . . . 166, 175
Ives, Appareil pour la projection des vues en trois couleurs 185, 1214, 1226

J

Jenkins, Valve pour la conduite de vapeur de la table à expériences 11
Julius, Dispositif de suspension supprimant toute secousse 22
Jungels, Porte-cartes . . . 36

K

Kekulé, Portrait 37
Kelvin, Portrait 37
Kohl (Mégadiascope de —) 167, 1201
Kolbe (Appareil à projection de —) 167
Kopp, H., Portrait 37

L

Laboratoires de Chimie (Installations de —) 6, 47—57, 69—76
„ (Éviers de —) . 55, 56
„ (Tables de —) . 47, 69
„ (Tableaux de distribution et rhéostat pour —) 107—132
Ladenburg (Table à expériences de —) 66
Lames de gypse pour les couleurs complémentaires . 1225
„ de gypse pour les hyperboles mobiles 1225
Lampes à acétylène pour les lanternes à projections 174
„ à arc pour lanternes à projections . . . 170, 171
„ à arc (Transformateur pour —) 169
„ à incandescence (Résistances à —. montées sur les tableaux de distribution pour expériences) 114, 129
„ à incandescence à foyer 171
„ à main pour visiter les accumulateurs . . . 138
„ de chambre noire . 81, 82
„ „ travail 20, 21
„ „ „ universelle . 20
„ électrique à incandescence pour galvanomètre 22
„ électriques à incandescence (Réflecteur pour) 19
„ sur applique pour l'éclairage des tableaux de distribution pour expériences 114, 116, 119, 120

Page

Lampes oxhydriques à la chaux 172
„ pour l'éclairage de la table à expériences . 19—21
„ pour tables de laboratoire 20
„ pour travaux au microscope 20, 71
Landolt, H., Manomètre et indicateur de vide 26
„ Portrait 37
Langfuhr-Danzig, Table à expériences de Chimie . . 66
Langfuhr-Danzig, Table à expériences de Physique . 57
Lanternes à bougie pour chambre noire 81
„ murales pour chambre noire 81
Lehmann, O., Cristaux liquides . . 183, 1211, 1223
„ Microscope à projections 183, 184
Leipzig, Laboratoire de Chimie appliquée . . . . 62—66, 85
Leitz (Objectifs de —) . . . 1222
Lentilles à court foyer 1226
„ biconcaves . . . 175, 1224
„ collimateurs 1223
„ de 170 mm de distance focale 1226
Lentilles d'éclairage 166
Levage de cartes géographiques, dessins, etc. (Dispositif de —) 36
„ (Dispositif de —) . . . 21
Liebig, Portrait et Buste . 37
Linnemann, Lampe au thorium 172
Lippich, Polariseur, voir nicol à arêtes vives . . . 1224
Liquide incongelable pour générateur de gaz 134
Lumière convergente, divergente, parallèle . . . 157
„ oxhydrique à la chaux pour appareils à projections 151, 172

M

Mach, E., Portrait 37
Manches en bois 41
Manchon à incandescence de rechange 174
„ double à incandescence 174
Mandrins à tourner et à aléser 41
„ en bois cylindriques . 41
Manivelle de mise en marche . 134
Manomètre de Landolt . . 26
Mastic inattaquable aux acides 53
Matériaux divers 40
Matériel pour l'installation des salles de cours, Références 90—95
Maxwell, Portrait 37
Mécanisme d'enroulement automatique 180
Mèches hélicoïdales 41
Médecine (Installation d'une salle de travaux pratiques de —) 62
Mégadiascope, Description 1201, 1217
„ Prix . . . 1218, 1230
Mégascopique (Projection —) 158, 182, 1216
Mendeleeff, Portrait . . 37
Menuisier (Outillage de —) . 38—40
Mercure (Redresseur de courant alternatif à vapeur de —) . 169
Mesure (Instruments de —) . . 39

Page

Métaux (Outillage pour le travail des —) 38, 39
Meuble à collections minéralogiques 78
Meule à aiguiser 41
„ d'émeri 41
Meyerstein, Héliostat . 35
Micromètre objectif 1222
„ oculaire 1226
Microphotographique (Support —) 1222
Microplanars 166
Microprojection 159
„ avec l'épidiascope 166
„ avec le mégadiascope . . 1209, 1222
Microscope (Lampes pour travaux au —) . . . 20, 71
„ (Tables pour travaux au —) 70, 71
Microscopiques (Préparations —) 184, 1222
Miroir d'éclairage pour microscope 166, 1222
„ mobile en tous sens . . 36
„ noir 1224
„ plan avec réglage . . . 36
„ pour microscope sur monture 1223
„ réfléchissant (Dispositif à glaces et à —) 65
Mitscherlich, Portrait et Buste 37
Mode d'emploi du mégadiascope 1217
Mons (Belgique), École des Mines de —), Table à expériences 61
„ Table de travaux pratiques 72, 74
„ Revêtement des murs 86, 88
Montage des tableaux de distribution pour expériences . . 110
Montures de microscope pour la projection et la microphotographie . . 166, 1222
„ de tableaux noirs 27—29, 83—89
„ pour la fixation de l'héliostat 34
Moteurs à gaz et à combustibles liquides 134, 135
„ à gaz et à combustibles liquides avec dynamos 136, 137
„ à gaz à faible vitesse 134
„ à explosions à grande vitesse 135, 136
„ à explosions à faible vitesse 134, 135
„ électriques pour dispositif d'obturation des fenêtres 32
Moteur-générateur (groupes —) 139—143
Muller, Clef à levier pour bouteilles à oxygène 173
„ Friedr. C. G., Dispositif pour monter l'héliostat 106
„ Héliostat 34
„ „ à mouvement d'horlogerie . 34
„ Installation des salles de cours 106
„ Planchette pour bouteilles à oxygène . . 173
„ J., Portrait . . . 37
„ Supports en chêne . 18
„ Table à expériences 13
„ Tableaux noirs . . 28
„ Trompe aspirante à eau 25

Les pages 1201 à 1232 ont été reliés derrière le page 192.

Page
Muller, Tuyau de dégagement pour les fumées . . 52
Murs (Revêtement des — pour les salles de cours) . . . . 83—88
Naturalistes (Portraits et Bustes de —) 36, 37

N

Nécessaire d'éclairage pour projections 173
Nernst (Lampe — avec condenseur) 20
,, (Lampe — avec réflecteur de grandes dimensions) 20
,, (Lampe — pour appareils à projections) 151, 171
,, W., Portrait 37
Newton, Portrait et Buste . 37
Nicol à arêtes vives 1224
,, (Prismes de — avec monture laiton) 1224
Noircissage du dessus de la table par traitement spécial le rendant inattaquable aux acides 10, 16
Objectifs 1222
,, de Zeiss 166
,, ouverts 1224
,, (Porte — avec réglage de précision. 1222
,, (Revolver pour —) . 1222

O

Observations astronomiques . . 6
Obturation des fenêtres (Dispositifs d'—) . . . 29—32
,, des fenêtres (Dispositifs d'— avec commande par moteur électrique). 98
,, (Dispositif d'—) . . 166
Oculaires compensateurs . . . 166
,, (Micromètres —) . . 1226
,, pour la projection microscopique) . . 166, 1222
,, (Tube d'—) . . 166, 1222
Ohm, Portrait 37
Optique (Banc d'— prolongé) . 161
Ostwald, Portrait 37
Outillage d'ajusteur . . . . 38—40
,, de chimiste 40
,, pour le travail des métaux 38, 39
,, pour le travail du bois 39, 40
Outils (Armoires à —) . . . 38, 39
,, de tour 38, 41
,, (Planches à —) . . . 39, 40
,, pour chariot de tour . . 41
Oxhydrique (Lampe — à la chaux) 172
,, (Lumière — à la chaux pour appareils à projections 151, 172
Oxyéthérique (Lampe — à la chaux) 173
Oxygène 173
,, (Bouteilles en acier à —). 173
,, (Cornues à —) . . . 174

P

Paalzow, Appareil pour projeter les phénomènes de polarisation 1212, 1224
Palan à vis 21
Palans (Supports en fer pour —) 18, 19
Parallèle (Lumière —) 157
,, (Étau —). 38
Passage au milieu de la table à expériences 12
Pastilles de chaux 172, 173
Patins avec support . . . 174, 1222
,, ,, traverse de fixation pour le montage du microscope sur le banc d'optique 1223
Pendules (Supports pour —) 18, 19
Petite armoire à réactifs . . . 33
Pétrole (Lampes à — pour chambres noires) . . . 81
,, (Moteurs à —) 135
Pharmacie (Table à expériences de —) 68
Photographie (Tables pour travaux de —) 79
Photogrammes en trois couleurs 1226
Physiciens (Portraits et Bustes de —) 36, 37
Physique (Installation de la salle de cours de —) 4, 5, 6, 8—37, 57—69
,, (Salle de travaux pratiques de —) . 6, 47—57, 69—76
Pièces d'ancrage pour fondations de moteurs à explosions 134, 135
Pile de glaces 1224
Plafonds vitrés (Dispositif d'obturation de —) 30
Planchette photométrique . . . 80
,, pour les bouteilles à gaz comprimés . . 173
,, suspendue, destinée à recevoir divers appareils 21
,, suspendue pour le galvanomètre . . . 22
Planches à outils 39, 40
Plans de salles de cours . . 3, 5, 7
Plantes (Caisse pour la conservation des —) 82
Plateau à glissières. 19
Platine pour trompe à eau . . 25
Poids moteurs pour générateurs de gaz 134
Polarisation (Appareil de —) . 186
,, (Tube d'observation pour les phénomènes de —). . . 1224
Polariseur de Lippich, voir nicol à arêtes vives 1224
Pompe à ailettes pour le combustible liquide 135
,, pour appareil générateur de gaz 134
Porcelaine (Registre en —) . . 52
,, (Revêtement en carreaux de — pour la table à expériences. 16
Porte-cartes géographiques . . 36
,, -écran portatif avec écran de projection 1229
,, -objectif avec réglage de précision 1222
,, -objet 184
,, -objet tournant 1224
,, -vues avec châssis . . 174, 1221
Portraits de Physiciens et Chimistes célèbres . . 36, 37
,, et Bustes 36, 37
Poulie à gorge 30
Poutrelle avec chariot 21
,, ,, ,, de suspension 21
Préparations (Installation de la salle de —) 6, 37—42, 99—106
,, microscopiques 184, 1222
Prescriptions pour l'emploi des lampes à projections 154
Presses à comprimer le verre 1224, 1225
,, à courber le verre . . 1225
Prismes à liquide (Support pour les —) 1223
,, à liquide de Wernicke 1223
,, à vision directe . . . 1223
,, biréfringents 1224
,, de Nicol 1224
,, pour redresser les images en projection. . . 182
,, redresseur 182, 1223
,, redresseur pour microscope sur support . . 1223
Produits chimiques 54, 184
,, ,, (Armoires à —) 33, 53, 54, 100, 104
Projections (Anastigmat pour —) 161
,, (Appareils à —)149—192
,, (Chromoscope à —) 185, 1224
,, cinématographiques 168, 1215, 1226
,, d'appareils 156, 182, 1206
,, d'appareils de Physique 156, 182, 190, 1207
,, d'objets posés horizontalement 157, 181, 1208
,, de corps opaques . 182
,, de cristaux . 1211, 1223
,, des phénomènes de double réfraction . 1224
,, des phénomènes de diffraction . 1213, 1225
,, des phénomènes de polarisation . . 158, 186, 1212, 1223
,, des phénomènes d'interférences . 1213, 1225
,, des phénomènes spectroscopiques 1211, 1225
,, des vues en trois couleurs (Appareil pour —) . . 1224, 1226
des vues sur verre 156, 1206
,, de préparations microscopiques . 183, 184
,, de préparations microscopiques avec le mégadiascope 1209, 1222
,, (Écrans à —). 179, 180, 1228, 1229
,, en couleurs naturelles 1214, 1226
,, (Lampes à arc pour —) 170, 171
,, (Lampes Nernst pour —) 171
(Mégadiascope pour —) . . . . 1201—1231
,, mégascopiques 182, 1216
,, (Microscope à —) 166, 183, 184, 1209
,, microscopiques . . 159
,, par diffraction 1215, 1226
,, (Système à — de Zeiss) 166
,, (Table à —, montée sur roulettes) 77, 176—179
Pupitre à roulettes 76
,, pour le Professeur . . 89

Q

Quartz (Plaque de — à deux rotations) 1224

R

Raboteuse 99, 104
Raccord spécial pour conduites d'eau 25

Les pages 1201 à 1232 ont été reliés derrière le page 192.

Page

Raccordement au réseau des lampes électriques à projection 150, 168, 169
„ (Tableaux de — dans la table à expériences) . . 19
„ (Tableaux de — pour les lanternes à projection) . . 169
„ (Tableaux de — pour le mégadiascope) . . 1226, 1227
Rails pour tables à roulettes . 16
„ tendeurs pour dynamos 138, 147, 148
Rallonge pour la table à expériences 10
Ramsay, Portrait 37
Raoult, F. M., Portrait . . 37
Réactifs (Armoires à —) . . 33, 53, 54, 100, 104
„ et flacons pour l'armoire ci-dessus . . . 54
Récipients réfrigérants pour les moteurs à explosion . . 134—136
Recomposition des couleurs du spectre 158
Redresseur de courant alternatif à vapeur de mercure 169
„ pour courant alternatif . . . . . 139—143
Références relatives aux lanternes à projection. 188
„ relatives au mégadiascope 1231
relatives aux tableaux de distribution pour expériences . . 129—131
sur les installations de dispositifs d'obturation des fenêtres, avec commande par moteur électrique . 98
Réflecteur pour lampes électriques à incandescence . . . 19
Reflexion (Prisme à —) . . . 182
Réfrigérant pour microscope à projections 166
Règle à dessin pour tableau noir 29
Règles pour tableau noir . . . 29
Registre en porcelaine pour les conduites d'évacuation des gaz 52
Régulateurs à main pour lanternes à projections 170, 171
„ de courant à double manette . . . 125, 126
de pression de gaz 134—136
„ de shunt . . . 136, 138, 140—143, 147, 148
Reichenbach, Portrait . 37
Reproduction additive des couleurs 1215
Réservoirs à eau . . . 79, 101, 104
„ à gazoline 173
„ d'eau pour conduite d'eau à basse pression 19
„ pour les combustibles liquides 135, 136
Résistances à lampes à incandescence. 129
„ additionnelles . 168, 169
„ additionnelles pour appareils à projection 168, 169
„ additionnelles pour lampes Nernst 171, 1226—1228
„ additionnelles réglables pour expériences 126

Page

Revêtement des murs pour les salles de cours 83, 88
Revolver pour objectifs . . . 1222
Rhéostats à charbon et à plaques de charbon. 128
„ à curseur . 127, 128, 184
„ à curseur pour tableaux de distribution pour expériences 114, 116, 118, 119, 120
„ de réglage du courant 125, 129
„ de réglage pour dynamos 147, 148
„ de réglage pour mégadiascope . . 1227, 1228
„ et coupleur à double manette séparés du tableau de distribution 114, 116
„ pour expériences 125, 128
Richter, J. H., Portrait . . 37
Rideaux pour armoires à collections 45
Rinkel, Table de travaux pratiques 69
Roentgen, Portrait 37
Root (Soufflerie de —) . . . 42
Rose, Portrait et Buste . . . 37
Rouleaux d'étoffe pour l'obturation des fenêtres . . . . 29—31
Roulettes caoutchoutées pour tables 16
Rubis au cobalt (Verre rouge — pour fenêtres de chambre noire) 81
Ruff, Table à expériences . . 66

S

Sable (Bain de — avec chauffage au gaz) 51
Salles d'amphithéâtre (Installation des —) . . . . . 1—106
„ de cours de Biologie . . 7, 82
„ de cours de Chimie (Installation des —) . . 6—37, 60—69, 99—106
„ de cours de Physique (Installation des —) . . . 4, 5, 8—37, 57—59, 99—106
„ des appareils, voir salles de collections . . 6, 43—46, 99—106
Savonnettes (Verres à —) . . 184
Schelle, C. W., Portrait . . 37
Schœnbein, Portrait . . . 37
Schuckert, Appareils à projections 163, 164
Série de trous 176
Shunt (Dynamos —) . . . 147, 148
„ (Régulateurs de —) 136, 138, 140—143, 147, 148
Siemens, W. v., Portrait et Buste 37
Signal d'appel pour générateur de gaz 134
Silencieux 135, 136
Soleil (Compensateur de —). . 1224
Soline (Générateur de gaz de —) 133
Sommier à vent sur la table à expériences 12
Soufflerie hydraulique . . . 22—27
Soufflet à gaz portatif 42
„ cylindrique 41
Soufflets. . . . . 41—42
Soupape de retenue 26
Spath d'Islande 1125
Spectrale (Expériences sur l'analyse —, charbons à mèche) 171

Page

Spectrales (Table de démonstration à lampes —) 75
Spectroscopie (Expériences de —) 157
Spectroscopique (Projection — avec le mégadiascope) 1211, 1223
Steinheil, Antiplanétique. 161
„ C. A., Portrait . 37
Stuhl, Trompe aspirante à eau 25
Support en bois monté sur roulettes pour poser le tableau de distribution . 119
„ en bois pour cinématographes 1226
„ pour accumulateurs . 138
„ pour héliostat 34
„ pour lanternes à projections . . . . . 176—179
„ pour les prismes à liquide 1223
„ pour microscope à projections 1210, 1222
„ pour pendules, palans, etc. 18, 19
„ pour réservoir à eau distillée 101, 104
„ universel 175
Suspension (Dispositif de —) . 21
„ supprimant toute secousse (Dispositif de) 22

T

Tableaux de distribution pour appareils à projections 169
„ de distribution pour expériences . . . 107, 125
„ de distribution pour expériences à courant alternatif et à courant triphasé 124
„ de distribution pour expériences livrés jusqu'à ce jour . . 131, 132
„ de distribution pour expériences, modèle démontable de Brusch 118
„ de distribution pour expériences (Montage des —) 110
„ de distribution pour expériences portatifs 107—125
„ de distribution pour mégadiascopes 1226, 1227
„ de distribution pour expériences, se branchant sur les installations de courant continu, avec distribution à trois fils 123
„ de distribution pour installation comportant une dynamo actionnée par un moteur à gaz 138
„ de distribution pour machines 138
„ de distribution se logeant dans la table à expériences 19
„ (Dispositif de levage de —) 36
„ noirs (Montures de —) 27—29, 83—89
„ noirs (Règle pour —) 29
„ pour outillage . . 39, 40
Tables à dresser 106
„ à expériences auxiliaires montées sur roulettes 16, 59
„ à expériences complètement exemptes de pièces en fer 12

Les pages 1201 à 1232 ont été reliés derrière le page 192.

Page

Tables à expériences de Chimie. 9—16, 60—68
à expériences de Physique 9—13, 57—62
„ à expériences (Lampes pour l'éclairage des —) 19, 21
„ à expériences, modèle simple 13
„ à expériences simplifiées pour écoles communales 13
à projection montées sur roulettes 77
„ à roulettes . . . 16, 59, 76
„ à „ avec 4 pieds . 1222
„ à „ pour appareils et instruments. 76
„ avec coffre ouvert . . . 106
„ „ égouttoir 54, 55
„ de démonstration à lampes spectrales 75
„ de distribution pour expériences . . . . . 107—125
„ de distillation 74
„ d'émailleur, s'appliquant contre la table à expériences 13
„ d'émailleur 41, 42
„ de travaux pratiques. . 47, 69—74, 99—105
„ de travail . . . . . . 37, 47, 69—76, 100—106
„ de préparation. . . . 37, 59
„ en fer, avec hotte d'appel pour les fumées 52
„ en fer pour le mégadiascope 1222
„ inclinables 176
„ -lavabos 54, 55
„ pour lanternes à projections . . . . . 77, 176—179
pour salle de cours de Biologie. 82
„ pour travaux de photographie 79
Tablette pour expériences d'électrolyse 184
Tabourets 47, 48
„ tournants 47, 48
Témoignages de satisfaction relatifs aux installations de dispositifs d'obturation des fenêtres, avec commande par moteur électrique 98
„ de satisfaction relatifs aux lanternes à projection . . . 188
„ de satisfaction relatifs au matériel 94—98
„ de satisfaction relatifs aux tableaux de distribution pour expériences 129—131

Page

Tessar de Zeiss, pour épidiascope 165
Thomson, Sir W., Portrait 37
Thorium (Lumière au — pour les appareils à projections) 151, 172
„ (Pastilles de —) . . . 172
Toile opaque (Rouleaux de —) 29—32
Tour à pédale 41
„ (Outils de —) 38, 41
Touré 41
Transformateurs électriques 139—146
„ pour lampes à arc 169
Transport des objets lourds (Dispositif de suspension pour le —) 21
Travaux pratiques de Médecine (Salle de —) 62
„ pratiques de Physique (Installation de la salle de —) . 6, 47—57, 69—74
„ pratiques (Salles de —) 6, 47—57, 69—77
Treuil de levage 30
Treuils pour dispositifs d'obturation des fenêtres 30
Triangle pour tableau noir . . 29
Triphasé (Tableaux de distribution pour expériences à courant) 124
„ (Transformateurs de courant — en courant continu) 140, 141
Triple (Cordon-, cuivre). . . 22
Trompes à eau (Platine pour —) 25
„ aspirantes à eau . . 22—27
Trous (Série de —) 176
Tubes d'observation pour les phénomènes de polarisation 1224
„ d'oculaire 166, 1222
„ et baguettes de verre (Étagère pour —) . . . 38
„ spéciaux pour les objectifs 1222
Tuyaux à trop plein, avec tuyau d'écoulement latéral . 19
„ d'arrosage, mobiles avec pomme d'arrosoir. . . 57
„ de caoutchouc pour trompes aspirantes à eau 25
„ de dégagement 18, 52, 53, 65
„ de dégagement pour les fumées, d'après Friedr. C. G. Muller . . . 52
„ de dégagement, se montant sur la table . . . 65
„ d'eau à basse pression 11, 19
Tuyauterie pour installation de moteurs à gaz . . . 138
„ pour moteurs à explosions 135
Tyndall, J., Portrait . . . 37

Page

V

Valve sur la conduite de vapeur 11
van t'Hoff, Portrait . . . 37
Vapeur de mercure (Redresseur de courant alternatif à —) . 169
Verres à préparations 184
„ de montre . . . . . 34—36
„ pour fenêtre de chambre noire 81
„ (Presses à comprimer les —) 1224, 1225
„ (Presses à courber les —) 1225
„ protecteurs 184
„ (Tables pour le travail du verre) 41, 42
„ trempés 1225
Vide (Indicateur de — à ressort) 26
Vitrines 78
Voigtlænder, Héliar . . 161
Volet à petite ouverture . . . 1226
Volta, Buste 37
Vues pour chromoscope à projections 1226
„ sur verre en trois couleurs 1226
„ sur verre (Projection des —) 156

W

Waage, P., Portrait 37
Watt, J., Portrait et Buste . 37
Weber, W. K., Portrait . . 37
Weinhold, Cage vitrée . . 17
„ Dispositif d'obturation des fenêtres . . . 29—32
„ Lampe à gaz avec réflecteur de grandes dimensions 19
„ Table à expériences . . . . 9—12
Wernicke, Prisme à liquide 1223
Wetzel, Trompe aspirante à eau 24
Wien, Table à expériences . 57
Winkel, Objectifs 1222
Witt, Table à expériences . 60
Wœhler, F., Portraits . . . 37

Z

Zeiss, Épidiascope 165
„ Microplanars. 166
„ Objectifs 166, 1222
„ Tessar pour épidiascope 165
Zulkowsky et Arzberger, Trompes aspirantes à eau . . . . 22—24

Les pages 1201 à 1232 ont été reliés derrière le page 192.



Bureaux et Ateliers de construction.

Cl. 4723.